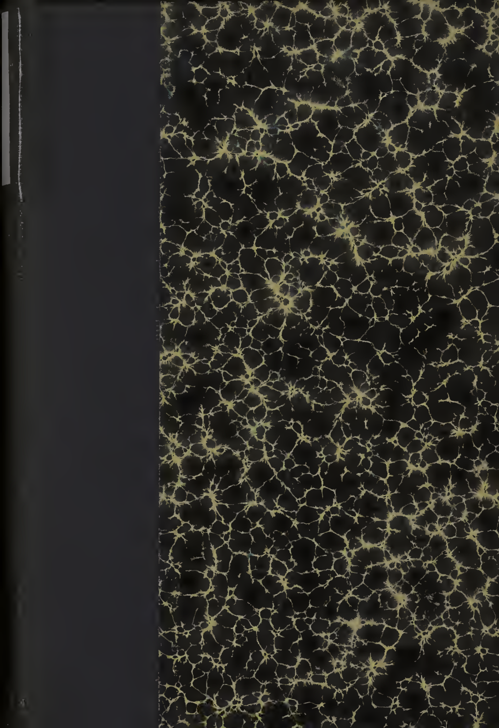
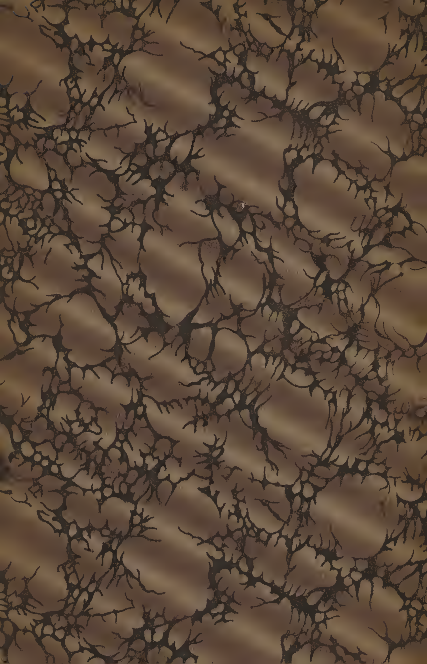
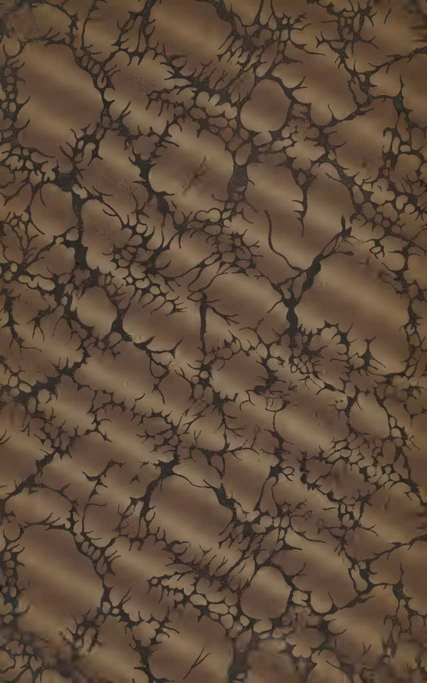






COLLECTION HORIZON
PRÉCIS DE MÉDECINE ET
DE CHIRURGIE DE GUERRE

FORMES CLINIQUES
DES
LÉSIONS DES NERFS



PAR

Mme ATHANASSIO-BENISTY

Interne des Hôpitaux de Paris.
(Salpêtrière)

Préface du Professeur PIERRE MARIE
Membre de l'Académie de Médecine.

Avec 81 figures dans le texte
et 7 planches hors texte en noir et en couleurs

MASSON ET Cie, ÉDITEURS
LIBRAIRES DE L'ACADÉMIE DE MÉDECINE
120, BOULEVARD SAINT-GERMAIN, PARIS-VIe
1916

PRÉFACE

La guerre aura été pour nous tous une source inépuisable d'enseignements dans les directions les plus variées.

En particulier les Neurologistes doivent reconnaître qu'ils ont appris bien des choses, dans un domaine où ils avaient tant à apprendre, celui de la Neurologie de Guerre.

Certes, il n'était aucun d'entre nous qui n'eût observé, bon an mal an, quelques cas de paralysies radiculaires, de paralysies radiales ou cubitales, ou de paralysies dans le domaine du sciatique. Mais ces cas peu nombreux, on les voyait isolément, sans pouvoir en général les comparer entre eux. Or la comparaison des cas constitue la base même de la Clinique, le principal élément de ses progrès.

Hélas, la guerre a comblé cette lacune, et avec quelle tragique ampleur !

En présence de cette avalanche de faits nouveaux, les Neurologistes se sont mis à l'étude. Avec une impartialité absolue, sans idées préconçues, ils ont appliqué à

l'observation des faits leurs habituelles méthodes, d'une valeur tant de fois éprouvée.

Et bientôt, des différents Centres Neurologiques, on vit surgir de nombreux et intéressants travaux mettant en relief tel ou tel symptôme, tel ou tel syndrôme, étudiant tantôt la localisation ou les modalités de chacune des paralysies observées, tantôt la marche et l'évolution de celles-ci.

Bref, toute une Pathologie Neurologique de Guerre est née de ces multiples travaux. Il était nécessaire d'en rapprocher et d'en coordonner les éléments épars, en les passant au crible d'une critique raisonnée, basée sur une large expérience. C'est là la tâche entreprise par M[me] Athanassio-Benisty, et de cette tâche, elle s'est brillamment acquittée. Elle y était d'ailleurs admirablement préparée par ses études antérieures.

Depuis plusieurs années qu'elle est attachée à mon service de la Salpêtrière, M[me] Athanassio-Benisty a fait, de la Neurologie, son étude de prédilection, et tout spécialement pendant les deux ans qu'elle vient de passer près de moi comme Interne, elle a été une collaboratrice très précieuse. Je suis heureux de pouvoir rendre ici hommage au dévouement et à l'inlassable activité qu'elle a montrés en toute occasion.

C'est grâce à ses examens répétés et approfondis de nos nombreux blessés que, servie par un sens clinique très affiné, M[me] Athanassio-Benisty a pu parvenir à dégager un certain nombre de notions nouvelles dont on ne saurait méconnaître l'importance. C'est à elle, par exemple, que l'on doit la description de l'*individualité clinique des différents nerfs des membres,* l'étude *des*

variétés des formes douloureuses dans les lésions de ceux-ci, et aussi la notion de l'*importance des lésions vasculaires associées aux lésions nerveuses*. C'est elle encore qui, récemment, contribuait à montrer la part qui revient aux *atteintes des voies sympathiques* dans les symptômes observés à la suite des blessures des membres.

Cette série de travaux prouve à quel point. dans le livre de Mme Athanassio-Benisty, se rencontrent les vues originales et personnelles.

Je ne saurais trop remercier mon ami, le Dr Henry Meige, de son incessante et dévouée collaboration pour tout et pour tous; le présent ouvrage lui doit beaucoup, scientifiquement et matériellement.

Ce volume n'est pas seulement destiné à faire connaître les résultats de notre expérience clinique et à les rapprocher de ceux obtenus par nos collègues neurologistes. — Il est conçu dans un but essentiellement pratique qui est de mettre rapidement les médecins peu habitués aux examens du système nerveux en mesure de diagnostiquer une lésion de tel ou tel nerf, d'apprécier les conséquences de cette lésion, et d'en déterminer le type clinique.

Dans un second volume seront étudiées les lésions en elles-mêmes, leur siège, leur nature, leur gravité et tous les procédés de traitement utilisés dans les blessures des nerfs.

Pour que cet ouvrage fût facile à lire et à consulter, par ceux qui n'ont pas encore la pratique des examens neurologiques, il était nécessaire d'y intercaler de nombreuses figures, très claires, mettant sous les yeux du lecteur les notions anatomiques indispensables et les

signes cliniques les plus frappants. — C'est ce qu'a fort bien compris et réalisé son éditeur, M. Masson, qui lui a consacré une illustration exceptionnelle et entièrement neuve.

Ce livre sera donc, en tous points, digne du haut renom des publications neurologiques françaises.

Pierre Marie.

FORMES CLINIQUES DES LÉSIONS DES NERFS

INTRODUCTION

Deux années d'observations et de recherches ininterrompues dans les Centres Neurologiques où se trouvent réunis tous les « blessés nerveux » de la guerre, ont montré que les notions anatomiques et physiologiques courantes sur la constitution et les fonctions des troncs nerveux périphériques étaient insuffisantes pour expliquer tous les aspects cliniques de la neuro-pathologie traumatique.

Le neurologiste ne s'est pas seulement heurté aux difficiles problèmes du diagnostic, du pronostic et du traitement des nerfs lésés. Il s'est trouvé en présence de symptômes imprévus, dont il a dû analyser les caractères et tenter l'interprétation.

La clinique nerveuse s'est enrichie ainsi d'un grand nombre de notions nouvelles qu'il est indispensable de grouper aujourd'hui pour en généraliser la connaissance et en faire bénéficier les blessés.

Tel est le but de cet ouvrage.

Il comprendra deux parties.

Dans le présent volume nous exposerons une méthode d'examen propre à faciliter au médecin et au chirurgien le diagnostic d'une lésion nerveuse ; nous étudierons ensuite les formes cliniques des lésions des différents nerfs périphériques

par ordre de fréquence : Lésions du radial, du médian, du cubital, du plexus brachial, du sciatique et de ses branches, du crural, etc., sans omettre les lésions vasculaires associées aux lésions des nerfs périphériques. Nous dirons aussi quelques mots des autres nerfs rachidiens plus rarement intéressés, et enfin des nerfs crâniens. Chemin faisant, nous aurons plusieurs fois l'occasion de montrer le rôle que jouent les lésions du système sympathique dans les phénomènes vasomoteurs, thermiques et même douloureux.

Un deuxième volume intitulé *Traitement et Restauration des Lésions des Nerfs* comprendra l'étude des lésions anatomiques et histologiques, les signes des lésions graves, en particulier de la section complète et ceux de la restauration motrice, sensitive, électrique. Nous parlerons aussi des localisations motrices intratronculaires, des lésions articulaires consécutives aux lésions des nerfs, des contractures et paralysies à distance, et aussi de ces singuliers états d'impotence motrice dont l'exemple le plus fréquent est la « main figée ».

Nous ferons connaître enfin tous les procédés de traitement actuellement usités: interventions chirurgicales, agents physiques, appareils de prothèse.

MÉTHODE D'EXAMEN

Il est nécessaire, au cours des lésions des nerfs périphériques, de suivre une méthode d'examen complète et en même temps rapide, afin d'éviter de passer à côté des signes qui permettent d'aboutir à un diagnostic précis.

I. — INTERROGATOIRE DU BLESSÉ.

L'interrogatoire devra porter sur les points suivants :

A. — **Circonstances de la blessure.** — Date de la blessure. Nature du projectile. Localisation des diverses plaies s'il y a lieu.

Attitude du sujet au moment de la blessure. L'attitude peut rendre compte de l'atteinte de certains filets nerveux ou de certains vaisseaux qui paraissaient à première vue hors du trajet du projectile.

Sensations éprouvées par le blessé au moment où il a reçu le projectile : douleurs, engourdissement, coup de fouet, courant électrique. Irradiations des sensations ressenties.

B. — **Conséquences immédiates.** — Y a-t-il eu *perte de connaissance,* ou chute ?

Y a-t-il eu quelque traumatisme associé à la blessure : contusion, éboulements. Sur quelle partie du corps ont porté ces chocs secondaires ?

Mouvements involontaires exécutés par le membre blessé immédiatement après la pénétration du projectile. Contractions spasmodiques de certains muscles, tremblement, etc.

La paralysie a-t-elle été immédiate ou progressive? Dans ce dernier cas, après combien de temps sont apparus les premiers symptômes de paralysie ?

Le *blessé a-t-il beaucoup saigné* aussitôt après ? Y a-t-il eu *lien constricteur* ou pansement trop serré, *et pendant combien de temps*? Quel était l'état du membre et surtout des extrémités (main, pied), à la suite de cette constriction (coloration violacée, œdème, abaissement de la température locale, etc.).

Une *intervention* immédiate a-t-elle eu lieu? Sur quels tissus? Extraction de projectile? d'esquilles? *ligature artérielle? suture ou libération du nerf?* etc. Y a-t-il eu plaie du poumon ? (hémoptysies, emphysème sous-cutané).

Une injection de sérum antitétanique a-t-elle été pratiquée ?

Y a-t-il eu *hémorragies secondaires* dans les heures ou les jours qui ont suivi la blessure?

Y a-t-il eu *fracture*? Quelle a été la position du membre après la blessure et quels ont été les moyens de contention employés? (écharpes, appareils plâtrés, attelles, planchettes pour redresser la main, etc.).

C. — **Histoire ultérieure.** — *Hémorragie secondaire. — Suppuration.* — Infection grave (gangrène gazeuse, tétanos, etc.). *Interventions chirurgicales nécessitées* sur les os, sur les *nerfs*. Durée de la suppuration. Durée de la consolidation de la fracture, s'il y en a une.

Évolution des troubles moteurs. — La paralysie a-t-elle rétrocédé, augmenté? Est-elle demeurée stationnaire?

Évolution des troubles sensitifs.

Troubles subjectifs. — Douleurs, picotements, sensations de cuisson. Leur date d'apparition et leur augmentation ou diminution, leurs irradiations, leur changement de caractères.

Troubles objectifs. — Anesthésie, hypoesthésie, hyperesthésie.

Évolution des troubles trophiques, vaso-moteurs et sécrétoires. — *Progrès de l'atrophie musculaire*; diminution ou augmentation des phénomènes vaso-moteurs (coloration de la peau, température du membre), des troubles sécrétoires

(sudation). Apparition d'escarres, d'ulcérations; modifications de l'aspect et de l'accroissement des ongles, des poils; l'état de la peau.

Évolution des troubles articulaires. — Augmentation ou diminution des ankyloses. Les circonstances qui les ont influencées.

Traitements employés contre la paralysie, ou l'impotence du membre. Leurs résultats. Le blessé a-t-il fait usage de béquilles, de cannes?

Indications fournies par les *radiographies* antérieurement pratiquées (corps étrangers, cals de fracture, etc.).

II. — EXAMEN DU BLESSÉ.

Le seul aspect du membre blessé (chute de la main, griffe des doigts, déformations) peut, l'expérience aidant, indiquer à l'observateur sur quels muscles doit porter de préférence son attention et quelles recherches il doit faire. Mais pour éviter les surprises et les erreurs, un examen systématique, complet, est indispensable.

Articulations.

Avant de rechercher les lésions nerveuses proprement dites, et pour ne pas être trompé dans l'appréciation des troubles moteurs, il faut examiner le jeu des articulations, et l'amplitude de leurs mouvements. Ceux-ci doivent toujours être étudiés par comparaison avec le côté sain.

A. — **Membre supérieur.** — Pour l'articulation de l'**épaule** :

Demander au blessé de lever le bras lésé et de mettre la main sur sa tête. Pendant qu'il fait ce geste, surveiller du regard et palper soigneusement l'omoplate du côté atteint afin de voir si elle est entraînée dès le début du mouvement. Noter à quelle hauteur on est arrêté dans l'élévation du bras.

Essayer les mouvements de rotation de l'humérus en dedans

et en dehors. Demander au blessé de porter le bras lésé derrière son dos, la main sur la fesse opposée à ce bras; puis de croiser les bras, chaque main se portant sur l'épaule opposée.

Pour le **coude** :

Noter l'amplitude des mouvements d'extension et de flexion.

Essayer les mouvements de pronation et de supination. Pour cela fixez dans votre main gauche le coude du blessé, et de votre main droite tournez et retournez son poignet.

Pour le **poignet** :

Apprécier l'amplitude de l'extension, de la flexion et des mouvements de latéralité (abduction et adduction).

Pour les **doigts** :

Rechercher l'amplitude de l'abduction et de l'adduction du pouce et des doigts.

Explorer minutieusement les articulations des phalanges et comparer toujours avec la main saine.

B. — **Membre inférieur.** — Pour la **hanche** :

Examiner les mouvements de flexion et d'extension, l'abduction, la rotation en dedans et en dehors. Rechercher si les deux épines iliaques sont sur une même ligne horizontale, s'il y a une ensellure lombaire, ou une déformation scoliotique de la colonne vertébrale.

Pour le **genou** :

Rechercher l'amplitude des mouvements d'extension et de flexion.

Pour le **cou-de-pied** :

Essayer l'extension, la flexion, l'abduction et l'adduction.

Cicatrices et cals.

L'attention se portera ensuite sur les cicatrices : cicatrices d'entrée et de sortie, ou d'extraction des projectiles (il y aura avantage à les localiser sur un schéma), cicatrices occasionnées par l'incision de phlegmons, ou toute autre intervention chirurgicale sur les os, les artères ou les nerfs.

Noter leur degré d'adhérence aux plans profonds, l'indura-

tion des tissus qui les environnent, leur état pendant l'exécution des mouvements actifs ou passifs (tiraillement, dépressions, etc.).

Apprécier si possible leur profondeur au niveau du tissu musculaire et se méfier spécialement des cicatrices qui se trouvent sur le trajet des tendons et perpendiculairement à leur direction.

En cas dé fracture, examiner le cal par la palpation, pour se rendre compte de sa consistance, de son volume, de son action compressive possible sur les troncs nerveux ou les vaisseaux voisins.

Motilité.

Chaque cas particulier comporte un examen spécial dont nous parlerons dans les chapitres concernant les lésions des différents nerfs.

Mais, dans tous les cas, et quel que soit le niveau de la blessure, il est important d'examiner le membre atteint, depuis sa racine jusqu'à son extrémité, en insistant sur les mouvements qui paraissent faibles, incomplets ou impossibles. Un examen superficiel laisserait ignorer des troubles moteurs importants.

Dès qu'on soupçonne une lésion nerveuse et quand le trajet du projectile, l'aspect du membre, l'impotence accusée par le blessé font entrevoir le siège de cette lésion, il y a lieu d'examiner chacun des muscles innervés par le nerf supposé atteint.

Pour cela, faire répéter les mouvements décrits à propos des articulations, tant passivement qu'activement. Apprécier le jeu des muscles intéressés et le jeu de leurs antagonistes. On sait en effet, depuis Duchenne (de Boulogne) combien le rôle des antagonistes est important dans la fonction normale d'un muscle, dans l'énergie et l'adresse de sa contraction. Ne pas oublier de faire la part de la tension des aponévroses d'enveloppe du membre dans l'exécution d'un mouvement.

Pendant l'essai de la contraction d'un muscle, il faudra

palper tour à tour, tantôt sa masse musculaire tantôt son tendon, surtout si le muscle est lésé directement par quelque large entaille, ou si son corps charnu semble induré à la suite d'une longue suppuration des tissus avoisinants.

L'examen électrique dont il sera parlé plus loin sera souvent utile, pour apprécier si c'est le corps charnu du muscle, son tendon, ou son nerf moteur qui a été lésé.

Atrophie musculaire.

En même temps qu'on recherche la motilité et la force de résistance des muscles, il est très important d'apprécier par la vue, la palpation et la mensuration, le degré d'amyotrophie. Cette notion est d'une grande utilité pour le diagnostic de la gravité de la lésion nerveuse.

Sensibilité.

Troubles objectifs. — Il faut étudier successivement la sensibilité cutanée ou superficielle, et la sensibilité profonde.

A. — La **sensibilité superficielle** comprend :

1° La *sensibilité au tact;*

2° La *sensibilité à la douleur;*

3° La *sensibilité au chaud et au froid.*

1° L'examen de la *sensibilité au tact* doit être fait avec des excitants très légers afin de ne pas réveiller la sensibilité profonde. On emploira à cet effet un flocon d'ouate ou bien un pinceau à poils souples et peu nombreux.

Le segment de membre dont on recherche la sensibilité devra être appuyé sur un plan horizontal, non soutenu par la main de l'observateur et en un état de relâchement musculaire aussi complet que possible. Les yeux du sujet seront bandés et on le priera de répondre « oui », ou « touche », chaque fois qu'il sentira le contact.

Avec un crayon dermographique on dessinera les limites

du territoire anesthésique, où le toucher n'est pas du tout perçu, puis celles de la bordure d'hypoesthésie tactile qui l'entoure souvent et où la sensibilité n'est que diminuée ou retardée.

Pour éviter les causes d'erreurs, et se rendre compte du degré d'attention du sujet, il faut de temps à autre suspendre les attouchements, pour voir s'il continue à répondre par l'affirmative, ou bien le prier d'indiquer de sa main libre l'endroit où il lui a semblé qu'on le touchait.

Il est bon de faire un examen de sensibilité en plusieurs fois, car l'attention s'émousse toujours au bout de quelque temps.

On explorera de préférence en allant des parties supposées saines vers les parties où la sensibilité est diminuée.

Après s'être rendu compte de l'existence et des limites de la zone anesthésique et de la zone hypoesthésique, on recherchera les erreurs de localisation dans cette dernière zone, en demandant au malade d'indiquer, par la parole ou avec l'index, l'endroit où l'on vient de le toucher.

C'est toujours dans cette zone d'hypoesthésie que l'on pourra rechercher les troubles de la *discrimination tactile* ou les *cercles de sensation de Weber*. On emploie à cet effet un gros compas à pointes mousses. Après avoir écarté d'une distance déterminée les deux branches du compas, on appuie tantôt une des pointes, tantôt les deux à la fois, — et non successivement, — le malade devra répondre selon ce qu'il sent : « une » ou « deux ».

En général cette faculté du discernement de deux attouchements simultanés se trouve diminuée, dans presque toute l'étendue d'hypoesthésie tactile, en ce sens que le blessé ne discerne le double attouchement des pointes du compas, que lorsque les pointes de celui-ci sont très écartées.

2° La *sensibilité à la douleur* sera explorée avec une épingle. On trouvera dans ce cas, comme pour la sensibilité tactile, une zone d'anesthésie douloureuse ou d'analgésie, en général aussi étendue que celle d'anesthésie tactile. Elle est toujours entourée d'une zone d'hypoesthésie à la douleur plus ou moins

large où la piqûre est sentie comme un attouchement, comme une douleur plus atténuée, diffuse et ne survenant que quelque temps après l'excitation. Dans d'autres cas au contraire il n'y a ni analgésie ni hypoalgésie, mais une hyperesthésie à la piqûre, et celle-ci peut d'ailleurs coïncider avec une diminution ou une abolition de la sensibilité tactile superficielle[1].

3° La *sensibilité au chaud et au froid* peut s'explorer d'une manière suffisamment précise en se servant de tubes à essais ordinaires, ayant au moins un centimètre de diamètre, remplis d'eau chaude ou d'eau froide et contenant un thermomètre. Les tubes métalliques sont préférables, étant meilleurs conducteurs de la chaleur. Le tube d'eau chaude ne devra pas avoir une température supérieure à 50°; celui d'eau froide sera maintenu aux environs de 0° en ajoutant de la glace pilée.

On constate ainsi le plus souvent une zone d'anesthésie thermique absolue, aussi étendue en général que la zone d'anesthésie tactile, autour de laquelle se dispose une bordure plus ou moins large où les températures de 50° et de 0° sont perçues, mais avec des retards et parfois des erreurs d'interprétation, et où les températures intermédiaires, entre 22° et 40°, ne sont pas perçues du tout, ou le sont très mal.

Souvent à ce niveau l'application d'un tube chaud de 48°-50°, interprétée d'abord comme un simple attouchement, ne tarde pas à produire ensuite une sensation douloureuse de brûlure diffuse et persistante.

B. — La **sensibilité profonde** comprend plusieurs modes :

1° La *sensibilité à la pression;*

2° Le *sens des mouvements passifs et des attitudes;*

3° La *sensibilité osseuse.*

(1) La sensibilité douloureuse peut être encore recherchée au moyen du courant faradique, l'électrode active, représentée par le pinceau de Duchenne se trouvant au pôle négatif. M. E. Carati (de Bologne) qui s'en est particulièrement occupé (*Revue Neur.*, mai-juin 1915) arrive à la conclusion suivante : les zones d'altération de la sensibilité douloureuse faradique sont toujours plus étendues que les zones hypoesthésiques, anesthésiques ou hyperesthésiques des autres modes de la sensibilité.

1° La *sensibilité à la pression,* ou *baresthésie,* ou encore la *notion du poids,* peut être explorée avec la pulpe du doigt ou bien avec la tête d'une épingle. On se rend compte ainsi que dans certains cas, à l'intérieur d'une zone où la sensibilité superficielle au flocon d'ouate ou au pinceau est absolument abolie, la pression plus appuyée d'une tête d'épingle ou de la pulpe du doigt est bien perçue et correctement localisée sur une partie ou la totalité du territoire anesthésique.

2° Le *sens des attitudes et des mouvements passifs* sera recherché de la sorte : Le sujet ayant les yeux bandés, après avoir imprimé à un segment du membre malade (doigt, orteils, poignet, cou-de-pied) toute une série de mouvements, on demande au blessé d'exécuter les mêmes mouvements avec le membre sain, ou de les décrire distinctement.

Après une série de mouvements passifs variés, on met un segment quelconque du membre malade dans une attitude donnée (flexion, extension, abduction, adduction), et tout en surveillant le relâchement musculaire (qui doit être absolu pendant cette recherche), on dit au malade de décrire l'attitude où se trouve son doigt, son poignet ; on lui demande de la reproduire avec le membre sain.

3° La *sensibilité osseuse* sera explorée avec un gros diapason, d'une assez grande puissance de vibration.

Après avoir fait vibrer l'instrument en le heurtant (par exemple avec un marteau à réflexes), on pose son pied sur la surface de l'os dont on désire explorer la sensibilité, en choisissant de préférence les points où la surface osseuse n'est recouverte que par les téguments superficiels.

Sens stéréognostique. — Une fois examinés tous les modes de la sensibilité superficielle et profonde, dans plusieurs séances pour que les résultats ne soient pas faussés par la fatigue du malade, on pourra chercher le *sens stéréognostique.*

Ce sens qui permet d'apprécier le relief, la consistance, la forme et la nature des objets, est souvent atteint dans les

lésions des nerfs périphériques. On le recherche en faisant palper au malade, dont les yeux sont bandés, différents objets (montre, clef, crayon, pièces de monnaie, boutons, etc.).

Le sens stéréognostique est constitué par un complexus, une association de sensations simples, perçues à la fois par les sensibilités superficielles et profondes. Si bien qu'il arrive souvent, lorsque la paralysie motrice n'empêche pas complètement la palpation d'un objet, que le malade reconnaisse certaines qualités, comme la forme, la consistance (identification primaire) sans pouvoir nommer l'objet (identification secondaire).

Le sens stéréognostique est d'autant plus atteint que le nerf lésé a un territoire sensitif plus important, tant en surface qu'en profondeur.

Troubles subjectifs. — Leur étude est toujours délicate, les renseignements fournis par les malades variant suivant le degré d'intelligence et selon qu'ils sont plus ou moins enclins à se plaindre. On les interrogera sur les sensations de *fourmillement, d'engourdissement,* et surtout sur les *douleurs* : douleurs permanentes ou évoluant par crises, à siège fixe, ou à irradiations multiples. On notera soigneusement leurs caractères (cuisson, brûlure, élancements, piqûres, broiement), leur siège (le long du tronc d'un nerf ou dans un territoire sensitif déterminé, paume de la main ou plante du pied).

On doit rechercher également si ces douleurs sont *spontanées* ou *provoquées* par certaines manœuvres — comme la pression sur les troncs nerveux, au niveau de leurs expansions terminales. Noter soigneusement les circonstances qui augmentent ou diminuent leur intensité.

Réflexes.

Les réflexes tendineux, osseux et périostés sont recherchés au moyen du marteau à réflexe.

Il faut placer le membre dans un parfait état de relâche-

ment musculaire, et chercher chaque réflexe à différentes reprises. Il est nécessaire d'examiner toujours les deux membres symétriquement afin de pouvoir apprécier les différences.

Membre supérieur.

Réflexes tendineux. — Le principal est le *réflexe tricipital* qui s'obtient en percutant le tendon du triceps immédiatement au-dessus de son insertion olécrânienne. Il se traduit par une extension de l'avant-bras sur le bras.

La meilleure position à donner au membre pour obtenir le relâchement musculaire (indispensable et cependant très difficile à réaliser) est de laisser le bras absolument inerte et mou le long du corps, puis soulever le coude en flexion jusqu'à l'horizontale, en recommandant toujours au blessé de ne pas se raidir.

On peut aussi rechercher le *réflexe bicipital* (par percussion du tendon au pli du coude), le *réflexe des radiaux* et des *extenseurs des doigts* (à la face dorsale du poignet), le réflexe du *grand palmaire* et des *fléchisseurs des doigts* par la percussion des tendons de ces muscles à la face antérieure du poignet.

Réflexes ostéopériostés. — Les plus importants sont :

Le *réflexe styloradial* qu'on obtient par la percussion de l'apophyse styloïde du radius, et qui, à l'état normal, détermine une contraction du biceps, du brachial antérieur, du long supinateur, voire même des fibres du faisceau antérieur du deltoïde. Pour l'obtenir il faut mettre le poignet en relâchement complet, la main dans une position intermédiaire entre la pronation et la supination, le coude demi-fléchi.

Le *réflexe cubito-pronateur* (Pierre Marie), recherché en percutant la face dorsale de l'apophyse styloïde du cubitus, la main étant dans la position décrite précédemment, provoque un mouvement de pronation de la main.

Le *réflexe olécrânien* s'obtient en percutant la face postérieure de l'olécrâne au-dessous de l'insertion du tendon

du triceps ; il provoque contrairement au réflexe tricipital un mouvement de flexion de l'avant bras sur le bras.

Enfin, en percutant le bord spinal de l'omoplate, on peut obtenir une contraction du grand pectoral et surtout du deltoïde, voire même d'autres muscles de l'épaule. C'est le *réflexe de l'omoplate.*

Il n'existe pas de réflexes cutanés importants au membre supérieur.

Membre inférieur.

Réflexes tendineux. — Ceux dont la recherche est toujours indispensable, sont au nombre de deux : le *réflexe rotulien* ou *patellaire* et le *réflexe achilléen.*

Le *réflexe rotulien* qui consiste en un mouvement d'extension de la jambe sur la cuisse est réalisé par la percussion du tendon rotulien — au-dessous de la pointe de la rotule — le genou étant en demi-flexion, reposant par le creux poplité sur le bras de l'observateur, si le malade est couché. Quand le malade est assis, il faut placer ses pieds à plat sur le sol, la jambe formant un angle légèrement obtus avec la cuisse. On peut aussi le faire asseoir sur le bord d'un lit, les jambes pendantes. La main gauche de l'observateur doit toujours être appliquée sur la face antérieure de la cuisse afin de pouvoir apprécier la moindre contraction du muscle quadriceps fémoral.

Le *réflexe achilléen* est obtenu par la percussion du tendon d'Achille, le malade étant à genoux sur un tabouret ou sur une chaise, le pied en état de relâchement musculaire complet. Il provoque une contraction du triceps sural avec flexion plantaire du pied. Il est préférable de maintenir de la main gauche le pied à angle droit : on peut ainsi apprécier le moindre soulèvement; et on évitera de prendre pour une contraction musculaire, l'ébranlement de tout le pied que produit la percussion, lorsque le réflexe est aboli.

Les autres réflexes tendineux du membre inférieur sont bien moins importants : réflexes du jambier antérieur, du

jambier postérieur, des péroniers, qu'on recherche par la percussion des tendons respectifs autour du cou-de-pied.

Réflexes ostéopériostés. — Ils n'ont pas la même importance que ceux que nous avons envisagés au membre supérieur. Le plus important est le *réflexe* dit de *Mendel-Bechterew,* qui consiste en la flexion des quatre derniers orteils par la percussion osseuse au niveau de l'angle calcanéo-astragalien. Le *réflexe des adducteurs* s'obtient par la percussion du condyle interne du fémur correspondant.

Réflexes cutanés. — Ceux-ci sont d'une importance extrême au membre inférieur.

Le réflexe cutané plantaire se recherche en frottant avec la pointe ou la tête d'une épingle le bord externe de la plante du pied, en allant du talon vers les orteils. Lorsque la friction du bord externe n'amène pas de réponse, il est bon d'exciter la plante du pied au niveau de sa loge moyenne, voire même de sa loge interne avant de conclure à l'abolition du réflexe.

A l'état normal, cette friction provoque une flexion plantaire des orteils. En cas de perturbation du faisceau pyramidal, il se produit, au contraire, une extension ou une flexion dorsale du gros orteil. C'est le *signe de Babinski,* — accompagné ou non de l'extension des autres orteils, ou un écartement en abduction de ces derniers — *signe de l'éventail* (Dupré).

Lorsque la manœuvre de l'excitation de la plante du pied n'amène pas de réponse, on peut essayer la friction énergique de la face interne du tibia, — *signe d'Oppenheim,* — le pincement du tendon d'Achille, ou la pression des muscles du mollet.

Le *réflexe du fascia lata* (Brissaud) s'obtient aussi par friction de la plante du pied et se manifeste par une contraction visible à la face supéro-externe de la cuisse. Il accompagne en général le réflexe cutané plantaire.

Le *réflexe d'adduction du pied* est produit par le grattage du bord interne du pied, à l'union de la face plantaire et de la face dorsale. Il peut exister indépendamment du phéno-

mène de Babinski ; il s'observe fréquemment à la suite des lésions de l'écorce cérébrale (Pierre Marie et Henry Meige) (1).

Le réflexe crémastérien s'obtient par le pincement de la peau de la face interne de la cuisse, ou mieux en grattant avec une épingle cette face interne, en allant de la racine de la cuisse vers le genou ; on détermine ainsi chez l'homme une rétraction vers l'anneau inguinal du testicule correspondant, quelquefois des deux testicules à la fois.

Moins important est le *réflexe fessier,* obtenu par l'excitation de la peau de la région fessière et consistant en une contraction des muscles de la fesse.

Deux autres réflexes cutanés sont aussi utiles à rechercher. *Les réflexes abdominaux* (*supérieur, moyen, inférieur*) qui consistent en une contraction énergique des muscles de la paroi abdominale par l'effleurage de la peau de l'épigastre, du flanc ou de l'hypogastre. Le malade doit être couché, la paroi du ventre en relâchement complet.

Le *réflexe anal* provoqué par la contraction du sphincter de l'anus, se recherche en mettant le malade dans la position genupectorale, ou à la rigueur à plat ventre, cuisses écartées, et en excitant avec une épingle le périné, à quelques centimètres de la marge de l'anus.

Contraction idiomusculaire.

La *contraction idiomusculaire* s'obtient en percutant avec le marteau à réflexes la masse même du muscle, de préférence dans le voisinage du point où le nerf pénètre le muscle, ce qui correspond aux points moteurs d'élection pour l'examen électrique.

Pour les petits muscles de la main et du pied, MM. Sicard et Cantaloube (2) viennent d'indiquer tout récemment les points optima où il convient de percuter. Pour la main, les muscles *thénariens* seront heurtés dans la région méso et

(1) Pierre Marie et Henry Meige, Le réflexe d'adduction du pied. *Soc. de Neurologie*, 2 mars 1916.
(2) Sicard et Cantaloube, Les réflexes musculaires de la main et du pied. *Presse médic.*, 3 avril 1916.

retrothénarienne (flexion et opposition du pouce). Les *hypothénariens,* dans la région interne et postérieure de l'éminence hypothénar (flexion et abduction du petit doigt). Les *interosseux,* dans les espaces dorsaux intermétacarpiens, le premier espace interosséux dorsal notamment. On obtient ainsi l'adduction des doigts.

Au pied, le muscle *pédieux* sera interrogé en percutant la région externe du pied au niveau du carrefour astragalo-calcanéen (extension des 2e et 3e orteils). Les muscles *interosseux du pied,* heurtés sur la face dorsale du pied à l'extrémité proximale des espaces intermétatarsiens des 2e et 3e orteils, déterminent la flexion de ces orteils.

Au cours des paralysies du membre inférieur, avec ou sans abolition du réflexe achilléen, il ne faudra jamais oublier d'interroger la contraction idiomusculaire des jumeaux par la percussion directe de leur corps charnu.

Troubles vasomoteurs, sécrétoires, trophiques et caloriques.

Les changements de *coloration* de la peau d'un membre ou d'un segment de membre doivent être notés avec soin, et toujours par comparaison avec le côté sain.

Il en est de même de sa *température* qu'on pourra apprécier par la palpation simple, ou d'une façon plus précise par l'application d'un *thermomètre cutané.* On aura soin de partir du même degré et de maintenir pendant le même laps de temps l'instrument en contact avec les téguments du membre sain, puis avec ceux du membre malade.

L'absence de *sudation* ou l'*hypersécrétion sudorale,* la présence d'*éruptions* ou d'*ulcérations* de la peau, de *déformations des ongles,* les modifications de *la croissance* des *phanères* (ongles, poils), de la consistance *de la peau* (amincissement, épaississement) seront enregistrées avec soin.

En effet, la présence de troubles vasomoteurs, trophiques et caloriques importants, indique dans la grande majorité des cas une lésion vasculaire associée à la lésion nerveuse.

Il est indispensable alors de procéder à l'examen du pouls, et à la recherche de la pression artérielle avec un des sphygmomanomètres courants (Pachon, Vaquez, etc.).

ÉLECTRODIAGNOSTIC

[Afin que ce chapitre, dont l'importance est capitale pour le diagnostic des lésions nerveuses, fût traité avec toute la précision désirable, nous avons eu recours à la compétence obligeante de Mlle le Dr M. Grunspan qui dirige le service d'électrothérapie de l'Ecole des infirmières à la Salpêtrière où sont soignés les blessés du service du Pr Pierre Marie. Nous tenons à la remercier d'avoir résumé aussi clairement les notions essentielles pour appliquer cette méthode d'examen.]

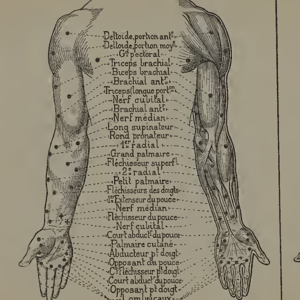
« En présence d'une affection neuro-musculaire, le principal auxiliaire de l'examen clinique est l'examen électrique ; il permet de lever certains doutes dans les cas complexes et difficiles, de prévoir l'évolution de certaines lésions et de donner une direction convenable au traitement.

« Il n'est pas indispensable pour pratiquer un examen électrique de disposer d'une installation compliquée.

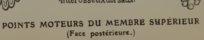
« Une bobine d'induction à deux piles sèches d'une part, et une batterie de 32 éléments capables de fournir 20-30 ma, munie d'une clé de Courtade, d'autre part, suffiront dans la plupart des cas. Ceux qui ne sont pas rompus aux pratiques de l'électrodiagnostic rencontreront certaines difficultés.

« Nous rappellerons succinctement la manière de procéder. Il faut tout d'abord disposer les appareils à portée de la main de l'opérateur ; la région à explorer doit être en pleine lumière dans la position de relâchement complet des muscles ; il vaudra d'ailleurs toujours mieux que le malade soit couché sur un lit.

« On doit pratiquer l'examen par la méthode monopolaire et la méthode bipolaire, la première de ces méthodes à elle seule étant insuffisante. La *méthode monopolaire* consiste à placer une grande électrode indifférente dans le dos du malade entre les deux omoplates ou dans la région lombaire, et



POINTS MOTEURS DU MEMBRE SUPÉRIEUR
(Face antérieure.)



POINTS MOTEURS DU MEMBRE SUPÉRIEUR
(Face postérieure.)

Fig. 1.

à explorer les muscles et les nerfs à l'aide d'une seconde électrode plus ou moins petite, l'électrode exploratrice.

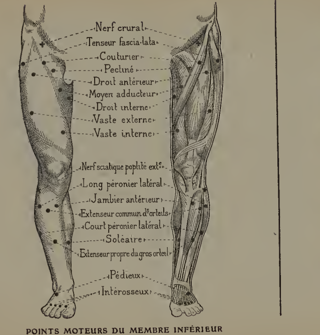
« Mais on est souvent dans la nécessité d'employer de fortes intensités de courant pour provoquer une contraction dans un muscle malade. Le courant se propage dans les muscles du voisinage et le membre est alors violemment secoué; les faibles contractions dont le muscle malade peut être le siège sont ainsi complètement masquées; on localise alors l'action du courant sur ce dernier en reliant les deux pôles à deux électrodes exploratrices que l'on applique sur le corps charnu du muscle; c'est la *méthode bipolaire*.

« **Exploration faradique.** — On commence l'examen électrique par *l'exploration faradique*.

« Dans les lésions unilatérales on examine d'abord l'excitabilité du côté sain à laquelle on compare ensuite l'excitabilité du côté malade; l'exploration portera successivement sur les muscles et les nerfs et il faudra avoir au préalable appris à connaître les différents points moteurs. Les muscles et les nerfs ne peuvent en effet être excités en des points quelconques; les nerfs ne sont utilement explorés que dans les points de leur trajet où ils se trouvent superficiellement placés sous la peau. Les muscles sont excitables sur toute leur portion charnue; mais il existe pour chaque muscle une certaine zone d'élection très limitée qui, sollicitée par le courant électrique, répond avec une rapidité et une netteté beaucoup plus grandes que tout autre point du corps musculaire (V. fig. 1, 2 et 3).

« On note successivement les réponses obtenues. Si les muscles et les nerfs du côté malade se comportent comme ceux du côté sain, on dit que les réactions électriques sont normales; s'ils répondent différemment de ceux du côté sain, on dit que les réactions électriques sont anormales. Ces anomalies peuvent être purement *quantitatives* ou *qualitatives* ou l'une et l'autre à la fois.

« Si pour obtenir la première secousse perceptible dans un muscle du côté malade il faut engainer la bobine induite d'un certain nombre de centimètres plus profondément qu'il n'est



POINTS MOTEURS DU MEMBRE INFÉRIEUR
(Face antérieure.)

POINTS MOTEURS DU MEMBRE INFÉRIEUR
(Face postérieure.)

Fig. 2.

nécessaire de le faire pour obtenir la même contraction dans le muscle correspondant du côté sain, on dit que *l'excitabilité faradique* de ce muscle *est diminuée.*

« Si, au contraire, l'intensité de courant nécessaire pour provoquer une contraction minima dans le muscle du côté sain provoque du côté malade une secousse énergique, on dit que *l'excitabilité faradique* de ce muscle est *augmentée.*

« Il arrive que, la bobine induite étant engainée au maximum, on n'obtient aucune réponse à la sollicitation faradique ; on dit alors qu'il y a *abolition* de *l'excitabilité faradique.*

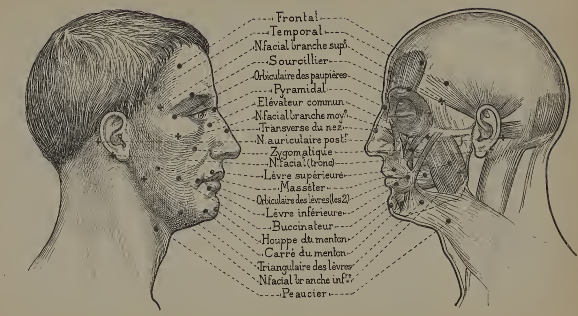
« **Exploration galvanique.** — Il peut en être de même pour l'exploration galvanique ; il y aura donc *diminution,* ou *augmentation,* ou *abolition de l'excitabilité galvanique.*

« Mais si, dans l'exploration faradique, l'on ne s'occupe pas ou l'on s'occupe peu de la distribution polaire, dans l'exploration galvanique monopolaire il est au contraire essentiel que l'électrode exploratrice soit reliée au pôle négatif si l'on veut étudier l'une des deux modifications de la contractilité galvanique que l'on appelle : l'*inversion de la formule.* Pour obtenir sur un muscle normal la secousse de fermeture positive il faut une intensité de courant plus grande que pour la secousse de fermeture négative ; si la secousse de fermeture positive se produit avec une intensité de courant égale ou inférieure à celle qui provoque la secousse de fermeture négative on dit qu'il y a *égalité polaire* ou *inversion de la formule.*

« Le muscle normal répond à l'excitation galvanique par une secousse vive, brève et rapide comme l'éclair ; lorsque cette secousse est ralentie, traînante, vermiculaire et dessine sous la peau une onde plus ou moins étalée on dit que *la secousse est lente* ; la forme lente de la secousse est de première importance en électrodiagnostic, elle est la *caractéristique de la réaction de dégénérescence grave.*

« La *réaction de dégénérescence* peut être *complète* ou *partielle.*

« La réaction de dégénérescence complète comporte les manifestations élémentaires suivantes :



POINTS MOTEURS DE LA FACE

Fig. 3.

« *Sur le nerf:*

« 1° L'excitabilité faradique et galvanique sont abolies.

« *Sur le muscle:*

« 1° L'excitabilité faradique est abolie.

« 2° L'excitabilité galvanique est augmentée ou diminuée.

« 3° α) le muscle répond à l'excitation galvanique par une secousse lente; β) il y a formule normale; égalité polaire; ou inversion de la formule.

« Lorsque les troubles sont moins accusés, les réactions ne présentent pas un caractère aussi tranché, la réaction de dégénérescence peut être *partielle*.

« Les réactions élémentaires qui la composent sont les suivantes.

« *Sur le nerf:*

« Diminution de l'excitabilité faradique et galvanique.

« *Sur le muscle:*

« 1° Diminution de l'excitabilité faradique.

« 2° Diminution ou augmentation de l'excitabilité galvanique.

« 3° α) secousse lente; β) formule normale; égalité polaire ou inversion de la formule.

« Dans les ouvrages classiques on attribue à l'inversion de la formule, une place importante qui ne se justifie en rien: on sait maintenant que sa valeur est minime et que seule la lenteur de la secousse a de l'importance; on peut en effet observer parfois l'inversion sur des muscles normaux.

« Bourguignon et Laugier ont confirmé ce qui était déjà admis, à savoir que chaque fois que l'on rencontre l'inversion, la contraction du muscle est due non pas à l'anode-électrode mais à une cathode virtuelle qui se crée à l'intérieur du muscle, le positif à la fermeture étant dépourvu de toute action excitatrice.

« Les recherches de Huet et Bourguignon, de Laquerrière et Delherm, de Delherm et M. Grunspan ont montré qu'il fallait incorporer dans la réaction de dégénérescence la *contraction*

galvanotonique qui n'avait été observée que dans les maladies de Thomsen et dans la myopathie. Mais cette réaction se présente dans la réaction de dégénérescence d'une façon particulière ; elle semble toujours disparaître à l'ouverture du courant.

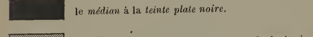
« On peut l'observer au cours de la réaction de dégénérescence complète ou incomplète. »

ICONOGRAPHIE

Il est indispensable de remémorer par l'image les notions anatomiques et physiologiques concernant les différents nerfs.

Dans ce but, nous aurons recours à des figures schématiques, où chaque territoire nerveux, musculaire ou cutané, se distinguera rapidement par une teinte spéciale.

Au MEMBRE SUPÉRIEUR, on reconnaîtra :



le *médian* à la *teinte plate noire.*

le *radial* aux *hachures fines et serrées de droite à gauche.*

le *musculo-cutané* aux *hachures plus espacées de gauche à droite.*

le *cubital* aux *hachures épaisses.*

le *circonflexe aux points noirs.*

Pour le MEMBRE INFÉRIEUR, on trouvera page 167 les conventions graphiques adoptées.

Dans les planches en couleur :

Médian = *rouge*; musculo-cutané = *vert.*
Radial = *bleu*; cubital = *jaune.*

Les figures représentant les différents aspects cliniques que prennent les extrémités à la suite des blessures des nerfs ont été dessinées *d'après nature.* Elles sont dues au talent de Mme Michel, infirmière du service de M. le Professeur Pierre Marie, à la Salpêtrière.

La plupart des figures schématiques sont l'œuvre de M. Reignier.

Les photographies et radiographies ont été faites sous la direction de M. Infroit.

M. Henry Meige, en donnant, à tous, les conseils de son expérience iconographique, a beaucoup facilité cette partie de notre tâche.

Nous tenons à adresser ici à chacun nos plus vifs remerciements.

NERF RADIAL

Les statistiques de tous les Centres Neurologiques démontrent que la paralysie radiale est de beaucoup la plus fréquente de toutes les paralysies des nerfs mixtes des membres.

Le long trajet du nerf, contournant en spirale l'humérus, étroitement appliqué dans la gouttière de torsion, explique cette fréquence et rend compte d'autre part de ce fait qu'une fracture du bras s'accompagne généralement d'une paralysie du radial.

Il faut signaler aussi la grande fragilité de ce nerf (paralysie radiale par compression, paralysie des béquillards) et son caractère presque purement moteur.

A première vue il semblerait que les nerfs mixtes, contenant tous des fibres motrices, des fibres sensitives, des filets vasomoteurs et sécrétoires, devraient à la suite de lésions similaires présenter des troubles du même genre. Il n'en est rien. Chaque nerf mixte manifeste une individualité clinique très nette, non seulement dans ses réactions à la lésion, mais encore dans la restauration de ses fonctions [1].

Anatomie.

Le nerf radial se détache du plexus brachial dans l'aisselle, où il est situé sur un plan postérieur par rapport au nerf médian et à l'artère axillaire. En quittant l'aisselle il s'engage dans la gouttière de l'humérus entre les insertions des deux vastes, où il chemine accompagné de l'artère humérale profonde. Ensuite il traverse la cloison intermusculaire externe et apparaît à la face antérieure du bras dans la gouttière bicipitale externe à dix centimètres environ au-dessus de l'épicondyle.

(1) Pierre Marie et Mme Ath. Bénisty, Individualité clinique des nerfs périphériques. *Soc. de Neurologie,* séance du 15 mars 1915. *Revue neurologique,* mai-juin 1915.

Ce n'est qu'au niveau de l'interligne articulaire ou un peu au-dessous que le nerf se divise en ses deux branches terminales.

La *branche antérieure sensitive* se loge tout d'abord sous le muscle long supinateur et descend à la face antérieure de l'avant-bras. Elle innerve la moitié externe du dos de la main (fig. 11 et 12).

La *branche postérieure, motrice*, bien plus volumineuse, pénètre à

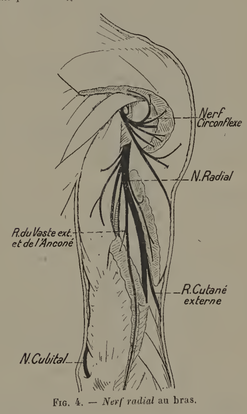


Fig. 4. — *Nerf radial* au bras.

deux centimètres environ au-dessous de l'interligne articulaire dans l'épaisseur du court supinateur qu'elle traverse, pour occuper ensuite à la face postérieure de l'avant-bras l'espace compris entre les deux couches musculaires superficielle et profonde.

Le premier rameau qui se détache du nerf radial est le *rameau cutané interne*. Il naît au moment où le nerf va s'engager dans la gouttière de torsion ; immédiatement au-dessous de lui se détache *le filet de la longue portion du triceps*. Les *rameaux des vastes et de l'anconé* naissent vers

la partie moyenne de cette gouttière. Enfin le *rameau cutané externe* qui se distribue à la face postérieure de l'avant-bras (fig. 11) naît au niveau du tiers inférieur de la gouttière de torsion, avant que le nerf ne traverse la cloison intermusculaire externe. Ce rameau cutané per-

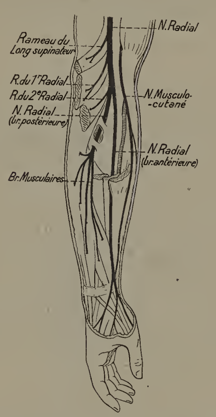


Fig. 5. — *Nerf radial* à l'avant-bras et à la main.

fore le vaste externe et l'aponévrose brachiale à peu près à la hauteur des insertions du long supinateur et il va se distribuer à la peau.

Le *filet du long supinateur* se dégage au moment où le nerf radial apparaît dans la gouttière bicipitale externe. Le *filet du premier radial* naît un peu au-dessous. Avant de pénétrer dans le court supinateur et contourner le col du radius la branche postérieure donne un filet au *2e radial*.

Dans son trajet sous le court supinateur elle lui abandonne deux ou trois filets moteurs.

Tous les autres muscles de la face postérieure de l'avant-bras reçoivent leurs rameaux de la branche terminale postérieure du radial qui s'épanouit peu après en une série de branches secondaires.

MM. Pierre Marie, Henry Meige et A. Gosset ont entrepris, à la Salpêtrière, des recherches toutes nouvelles sur les localisations motrices dans les troncs nerveux, au moyen de l'électrisation directe des nerfs pendant les interventions chirurgicales. Leurs résultats permettent d'affirmer aujourd'hui l'existence d'une répartition systématique des fibres nerveuses destinées aux différents muscles. Nous aurons l'occasion d'y revenir plus amplement dans notre second volume.

En ce qui concerne le nerf radial, ces auteurs ont pu mettre en évidence l'indépendance des fibres destinées respectivement aux muscles supinateurs, extenseurs du carpe, extenseurs communs et propres des doigts.

C'est dans la partie antéro-interne du tronc du nerf radial, envisagé au bras, que siègent les fibres que commandent les muscles extenseurs du carpe (m. radiaux), tandis que les fibres destinées aux extenseurs des doigts se cantonnent surtout dans la partie postéro-interne; dans la région externe paraissent se localiser les fibres de la supination.

Physiologie normale et pathologique des muscles innervés par le nerf radial.

Pour l'étude de la physiologie musculaire nous aurons recours aux immortels travaux de Duchenne (de Boulogne) qui par l'électrisation localisée des muscles et par l'observation des cas d'atrophie progressive chez les enfants et les adultes, est parvenu à établir la physiologie normale et pathologique des muscles. Ses assertions se sont trouvées vérifiées dans la presque totalité des cas.

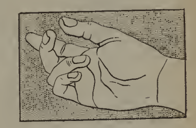


Fig. 6. — Attitude de la *main normale* au repos.

Avant d'entreprendre la description des aspects que prend la main au cours des paralysies des différents nerfs du membre supérieur, il est nécessaire de bien connaître l'attitude que revêt la main saine au repos, les muscles étant dans un état de relâchement à peu près complet, l'avant-bras reposant sur un plan horizontal (fig. 6).

Cette attitude comporte un léger degré de flexion et de pronation du poignet, qui se trouve en outre porté vers le bord cubital. Les doigts sont fléchis sur les os métacarpiens ; la flexion des phalanges est marquée, notamment la flexion de la 2e phalange sur la 1re, et elle va en s'accentuant de l'index vers le petit doigt. Le pouce, en dehors d'un léger degré de flexion de ses segments les uns sur les autres, présente une opposition assez nette.

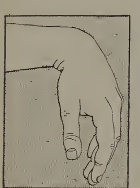


Fig. 7. — Attitude de la main dans la paralysie radiale (*main tombante*).

A l'état normal donc le tonus des muscles fléchisseurs et pronateurs est supérieur à celui des muscles extenseurs.

Le radial est le nerf de l'extension. Il innerve au bras le triceps brachial (le long triceps, les deux vastes) et l'anconé ; à l'avant-bras, les extenseurs du poignet et des doigts (fig. 8).

Aussi en cas de paralysie radiale y a-t-il chute immédiate et très prononcée de la main et des doigts (1). Le poignet et les premières phalanges sont en flexion ; cette flexion est souple sans aucune trace de contracture et on la réduit toujours avec facilité (fig. 7).

Triceps brachial. — Le triceps brachial étend fortement l'avant-bras sur le bras. Des expériences de Duchenne (de Boulogne), il résulte que la longue portion est la plus faible en raison de l'instabilité de son attache supérieure ; un seul des vastes peut suffire à la besogne et lorsque le triceps brachial est tout entier paralysé, l'anconé à lui seul réalise l'extension du bras.

Lorsqu'une plaie de la loge postérieure du bras a atteint

(1) Au moment même de la blessure, il n'est pas rare de voir se produire une brusque contraction des fléchisseurs des doigts.

directement les filets nerveux des vastes ou de tous les chefs du triceps sans léser le tronc même du radial, il n'est pas tou-

MUSCLES	NERFS	RACINES
Sterno cl. mastoïdien.	*Spinal.*	(XI) et C2C3.
Trapèze.	*Spinal.*	C2C4.
Deltoïde.	*Circonflexe.*	C5C6.
Grand Pectoral.	*Gd n. thorac.*	C5C6C7.
Sous-épineux.	*Sus-scapulaire.*	C5C6.
Petit rond.	*Circonflexe.*	C5.
Grand rond.	*N. gd rond.*	C5C6C7.
Petit Pectoral.	*Pt nerf thorac.*	C7C8D1.
Grand Dorsal.	*N. gd dorsal.*	C6C7C8.
Biceps.	*Musculo-cutané.*	C5C6.
Brachial-antér.	*Musc -cutané.*	C5C6.
Triceps.	*Radial.*	C6C7.
Lg supinateur.	*Radial.*	C5C6.
1er Radial ext.	*Radial.*	C6C7.
Anconé.	*Radial.*	C7C8.
Cubital post.	*Radial.*	C7C8.
2e Radial ext.	*Radial.*	C6C7.
Extenseur comm.	*Radial.*	C6C7C8.
Long abd. pouce.	*Radial.*	C6C7.
Court ext. pouce.	*Radial.*	C6C7.

Fig. 8. — Muscles innervés par le *nerf radial.*

jours facile d'apercevoir cette insuffisance des extenseurs de l'avant-bras.

Le sujet peut alternativement fléchir et étendre l'avant-bras alors même qu'il tient un corps pesant à la main. Mais si on fait lever suffisamment le coude du blessé, l'avant-bras étant fléchi, la main touchant l'épaule, il lui est alors impossible d'étendre cet avant-bras ainsi fléchi par la seule force de la pesanteur.

Un autre moyen de se rendre compte de la paralysie du triceps ; le coude mis en extension, on prie le malade de résister vigoureusement à une tentative de flexion de l'avant-bras sur le bras.

Lorsque la lésion a intéressé le nerf radial dans la région axillaire, tout le triceps est paralysé. Alors, par suite de l'atrophie et de l'atonie du muscle, la flexion passive du coude peut être plus complète qu'à l'état normal.

Long supinateur. — Le type de paralysie radiale le plus fréquent est celui qu'on observe à la suite d'une blessure du tiers moyen du bras. Le triceps dans ce cas n'est pas intéressé ; mais le long supinateur et tous les muscles de la loge postérieure de l'avant-bras se trouvent paralysés. En effet, contrairement à ce qui se passe pour le médian et le cubital, les paralysies partielles, fasciculaires, dissociées du radial sont rares.

La participation du long supinateur est fonction de la hauteur de la blessure. Mais, quelle que soit la lésion du nerf au niveau du bras, elle s'accompagne toujours de *paralysie totale, massive et généralement immédiate, de tous les muscles de la loge postérieure de l'avant-bras.*

Ce fait tient-il à la faiblesse des extenseurs, ou à une plus grande longueur de leurs tendons, comme on l'a dit?

Nous pensons que l'explication la plus vraisemblable est le *caractère essentiellement moteur du nerf radial.* La plupart de ses fascicules sont moteurs. Ses fascicules sensitifs semblent peu importants et il ne contient que peu de filets vasomoteurs, sécrétoires ou autres.

Le rôle du long supinateur, en dépit de sa dénomination, est de fléchir puissamment l'avant-bras sur le bras, la main se maintenant dans une position intermédiaire entre la supination et la pronation.

Pour constater l'intégrité ou la paralysie du long supinateur, il faut placer en pronation la main du blessé et lui demander de fléchir vigoureusement l'avant-bras. Pendant cet effort, il faut, d'une main, s'opposer à la flexion et, de l'autre, palper sans cesse le corps charnu du muscle en recom-

mandant au sujet de fléchir et de relâcher alternativement l'avant-bras.

En cas de paralysie radiale par lésion au-dessus du filet du long supinateur, la flexion de l'avant-bras est due uniquement à l'action du biceps et du brachial antérieur. La puissante corde que le long supinateur normal fait saillir au pli du coude disparaît alors et la palpation la plus attentive ne fait constater aucun durcissement, aucune tension du muscle.

Court supinateur. — Ce muscle est un supinateur indépendant : sa contraction produit la supination en dehors de tout autre mouvement.

Dans la paralysie radiale, le mouvement de supination est aboli. Le court supinateur est suppléé : pendant la flexion du coude, par le biceps qui est par excellence un fléchisseur supinateur ; pendant l'extension du coude, par les rotateurs de l'épaule en dehors, le sous-épineux notamment ; mais ces muscles ne font qu'esquisser le mouvement de supination.

Premier radial. Deuxième radial. — Cubital postérieur. Ces trois muscles ont pour fonction d'étendre la main sur l'avant-bras.

Le deuxième radial étend directement la main.

Le premier radial étend la main en la portant en dehors (abduction).

Le cubital postérieur, enfin, l'étend en la portant en dedans (adduction).

L'action du premier radial est plus importante que celle du cubital postérieur. Les trois muscles se contractent simultanément lorsque le sujet étend la main avec force. En cas de lésion du radial, leur paralysie est presque toujours simultanée. Elle n'est dissociée que lorsque la lésion du nerf n'a intéressé que sa branche postérieure à l'avant-bras, au-dessous de l'émergence des filets propres de l'un ou des deux radiaux. Nous avons encore observé cette dissociation, mais plus rarement, dans des cas de lésion incomplète du radial au niveau du plexus brachial.

Dans la paralysie radiale, pour bien mettre en évidence cette paralysie des extenseurs de la main, il faut avoir soin de maintenir le coude et l'avant-bras du blessé immobiles et appuyés sur une table, la main librement pendante et en pronation.

Si l'on palpe alors la masse charnue des trois muscles à la partie supérieure et postérieure de l'avant-bras, un peu en dedans du long supinateur et du bord externe du radius, on ne sent, pendant les efforts d'extension, aucune contraction; alors qu'au contraire les fléchisseurs de la main et des doigts se contractent énergiquement. Tout ce que l'on perçoit, c'est une tension, un tiraillement de l'aponévrose brachiale, mais les muscles eux-mêmes ne se contractent pas. Leurs tendons au niveau du poignet, bien visibles grâce à l'attitude tombante de la main, ne se soulèvent à aucun moment.

Pour vérifier l'abolition des mouvements de *latéralité* du poignet exécutés à l'état normal par le premier radial et le cubital postérieur, il faut écarter les causes d'erreur provenant de l'action du coude, et pour cela fixer l'avant-bras sur une table comme pour la recherche de l'extension de la main. Cependant, au lieu de laisser pendante la main examinée, il faut la relever presque à l'horizontale. En effet, Duchenne (de Boulogne) a établi que les mouvements de *latéralité* diminuent à mesure que le poignet s'infléchit[1].

Extenseurs des doigts (*Extenseur commun des doigts, extenseur propre de l'index, extenseur propre du 5e*). — Les extenseurs des doigts étendent la première phalange des doigts sur les os métacarpiens, et *la première phalange seulement*. L'extension des deuxième et troisième phalanges est dévolue aux muscles interosseux et lombricaux. Il ne faudra donc pas attribuer à une restauration du nerf radial les ébauches d'extension des deux dernières phalanges que le blessé exécute toujours pendant ses efforts pour étendre les doigts sur le métacarpe (fig. 9).

(1) L'action du grand palmaire comme muscle abducteur et l'action du cubital antérieur comme muscle adducteur sont négligeables. Duchenne (de Boulogne) nie toute participation de ces muscles aux mouvements de latéralité du poignet.

Pour mettre en évidence l'immobilité de la première phalange, il faut maintenir l'avant-bras du sujet sur la table, le poignet en demi-extension et lui demander d'étendre les doigts.

Si les extenseurs des doigts sont paralysés aucun mouvement de ce genre ne se produira au niveau des premières phalanges.



Fig. 9. — *Paralysie radiale.* — Attitude de la main pendant les efforts d'extension des doigts. L'extension des deux dernières phalanges peut être ébauchée, grâce aux muscles interrosseux respectés; mais l'extension de la première phalange sur le métacarpe n'est pas possible.



Fig. 10. — *Paralysie radiale.* Attitude de la main et des doigts pendant les efforts d'abduction du pouce.

Long et court extenseurs du pouce. Long abducteur du pouce. — Le long extenseur du pouce étend les deux phalanges de ce doigt et en même temps il porte un peu la main en extension.

Le court extenseur du pouce est le seul muscle abducteur direct du premier métacarpien.

Le long abducteur du pouce, muscle très puissant et très long, s'insère à la base du premier métacarpien. Il a pour fonction de porter cet os obliquement en dehors et en avant. De plus sa contraction complète fléchit la main et l'incline en dehors. Pendant ce temps le cubital postérieur se contracte synergiquement afin de maintenir la main fixe.

En cas de paralysie radiale l'abduction du pouce est impossible, et les efforts du blessé n'ont pour résultat que de porter fortement le pouce vers le bord cubital de la main, par l'action des muscles thénariens. Pendant ces essais, les tendons de la tabatière anatomique ne font aucune saillie sous la peau (fig. 10).

Troubles concomitants des muscles non lésés. — Au cours de la paralysie radiale, certains muscles non tributaires de ce nerf et demeurés sains se contractent sans force ou sans adresse.

Ainsi les fléchisseurs fonctionnent mal, par suite de la flexion permanente de la main et des premières phalanges. Cette attitude, d'après Duchenne (de Boulogne) amènerait une sorte de raccourcissement des fléchisseurs, d'où la gêne de leur mouvement. Le blessé ne peut fermer le poing ni fléchir complètement toutes ses phalanges ; les troisièmes phalanges se fléchissent mal ou pas du tout ; le pouce ne s'applique pas contre l'index ; le blessé est obligé de l'écarter avec sa main saine pour fermer les 4 derniers doigts dans la paume de la main intéressée.

Les interosseux exécutent défectueusement le rapprochement et l'écartement des doigts. La chute de la main et la paralysie des extenseurs des doigts gênent ces mouvements. Pous les obtenir avec plus d'aisance, il faut appliquer la main du blessé à plat sur une table, les premières phalanges bien placées en extension.

Enfin l'extension du pouce ([1]), son opposition aux autres doigts sont imparfaites.

Ces données doivent demeurer présentes à l'esprit pour éviter d'attribuer à des lésions associées du médian et du cubital des troubles qui sont dus à la seule paralysie du radial.

Réactions électriques. — Nous avons dit que le nerf

(1) La contraction énergique des muscles de l'éminence thénar peut donner une ébauche d'extension de la 2e phalange du pouce, mais ce mouvement n'est jamais ample et fort comme lorsque le long extenseur est respecté.

radial, quelle que soit la gravité de la lésion dont il est atteint, réagit presque toujours par une paralysie massive, totale, des muscles extenseurs du poignet et des doigts avec chute de la main, impossibilité d'étendre le poignet et les premières phalanges des doigts, impossibilité d'étendre et d'écarter le pouce. Très souvent cette paralysie s'accompagne, dès les premiers temps de la blessure, d'une réaction de dégénérescence complète. C'est-à-dire qu'en appliquant les électrodes aux points moteurs les plus favorables on constate une inexcitabilité faradique du nerf et des muscles, une inexcitabilité galvanique du nerf, une hypoexcitabilité galvanique plus ou moins accentuée des muscles, avec lenteur de la secousse, inversion ou égalité de la formule polaire, prédominance de la réaction longitudinale.

Atrophie musculaire. —L'atrophie musculaire très appréciable dès le 2e et 3e mois qui suit la blessure doit être notée avec soin.

Elle a une grande importance pour le diagnostic de la gravité de la lésion. En cas de section complète ou d'écrasement très grave du nerf, elle peut être si marquée, sept à huit mois après la blessure, qu'il semble que la peau et le tissu cellulaire sous-cutané, soient collés à la face postérieure des deux os de l'avant-bras.

Troubles sensitifs. — A. **Troubles objectifs.** — Les troubles objectifs de la sensibilité consécutifs aux lésions du radial méritent un examen minutieux. Ils sont, en effet, assez difficiles à mettre en évidence.

Le territoire sensitif du radial (fig. 11 et 12), suivant la topographie classique, est d'une étendue considérable, par rapport aux autres nerfs du bras. Et cependant, au point de vue pathologique, le radial est le nerf dont la lésion entraîne les troubles sensitifs les moins accentués, même en cas de section complète.

Dans les cas les plus fréquents (lésion au tiers moyen du bras) le rameau cutané interne est rarement intéressé. Le

rameau cutané externe l'est au contraire très souvent, et en tous cas, la lésion des fibres qui vont constituer plus bas

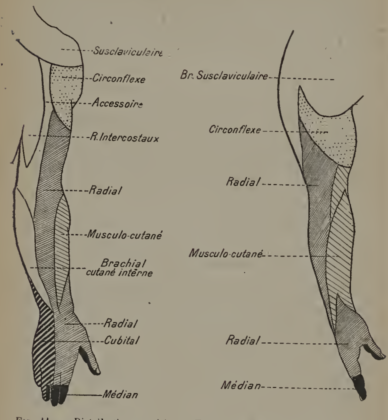


Fig. 11. — Distribution sensitive périphérique du membre supérieur (face postérieure).

Fig. 12. — Distribution sensitive périphérique du membre supérieur (face externe).

la branche antérieure du radial devrait s'accompagner de troubles sensitifs marqués dans les limites assignées par la physiologie.

En réalité, les blessés n'accusent spontanément qu'un peu

d'engourdissement et d'insensibilité au niveau du premier espace interosseux dorsal, et à la face dorsale du pouce.

Beaucoup plus rarement ils attirent l'attention sur un autre territoire à topographie plus incertaine, situé à la partie postérieure et supérieure de l'avant-bras.

En cas de lésion du nerf radial, la recherche de la sensibilité

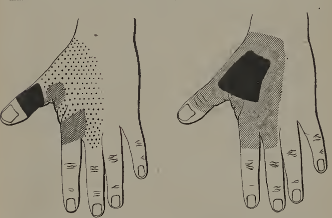


Fig. 13 et 14. — Deux modalités fréquentes de la distribution des troubles sensitifs en cas de section complète du radial. — En noir : anesthésie à tous les modes, sauf à la piqûre profonde qui souvent est sentie comme contact. — En grisé : hypoesthésie très marquée à la piqûre, anesthésie au chaud, au froid et au toucher très superficiel. — En pointillé : hypoesthésie peu marquée au toucher, au chaud et au froid.

doit être faite avec un soin minutieux et une grande légèreté. Les troubles du toucher seront recherchés avec un flocon de cotton, en appuyant le moins possible. On constatera alors qu'ils occupent à peu près le territoire indiqué dans les schémas 13 et 14. La sensibilité au chaud et au froid est altérée dans le même territoire ; souvent l'anesthésie thermique est complète, notamment pour la chaleur. Dans certains cas, la sensibilité thermique est retardée seulement. Pendant l'épreuve on peut constater que si le sujet apprécie mal ou pas du tout le chaud et le froid à la péri-

phérie de la zone dysesthésique, il ne se trompe pas en ce qui concerne le tact. Chaque fois qu'on applique un tube, il en sent le contact, mais n'en apprécie pas la température.

La sensibilité à la piqûre est presque intacte sauf dans un territoire très limité, le blessé annonce chaque coup d'épingle mais déclare toutefois éprouver une sensation de tact plutôt que de piqûre.

A quoi tient cette discrétion des troubles sensitifs dans les cas de paralysie radiale ? C'est, croyons-nous, parce que ce nerf contient un petit nombre seulement de filets sensitifs et que ces filets ne se distribuent qu'au tégument tout à fait superficiel, si bien qu'une pression un peu forte agit sur la sensibilité profonde, dévolue à d'autres nerfs que le radial. M. Belenki (1) pense que cette sensibilité profonde dans le territoire du radial à la main est du ressort du nerf médian.

D'autre part il faut tenir compte, sans doute, des suppléances par les nerfs voisins et des anastomoses nerveuses qui s'établissent non seulement dans les tissus superficiels mais aussi dans les couches profondes.

Il n'y a donc généralement en cas de lésion du radial, aucun trouble de la sensibilité profonde. La baresthésie, ou perception du poids, demeure intacte.

La sensibilité osseuse est quelque peu diminuée au niveau des phalanges du pouce; cette hypoesthésie est encore plus légère pour le premier métacarpien et pour l'apophyse styloïde du radius. Souvent il n'existe aucune altération de la sensibilité osseuse au niveau des deuxième et troisième métacarpiens, ni des premières phalanges de l'index et du médius.

Le sens des attitudes est généralement bien conservé, même pour le pouce.

B. **Troubles subjectifs.** — Les troubles subjectifs de la sensibilité sont rares en cas de paralysie radiale.

A part les douleurs que peuvent provoquer la fracture de

(1) Belenki, Les symptômes sensitifs dans les sections anatomiques et physiologiques des nerfs périphériques. *Presse Médicale,* 17 févr. 1916.

l'humérus, les ankyloses du coude, les cicatrices adhérentes, les blessés souffrent rarement. Cinq fois sur cent ils se plaignent de picotements, d'engourdissement, de douleurs névralgiques dans le territoire du rameau cutané externe, à la face postérieure de l'avant-bras et à la face dorsale du pouce. Le temps humide, la marche, la mobilisation du membre blessé avivent ces douleurs. Elles rétrocèdent généralement au bout de quelques mois, cependant il nous est arrivé de constater chez un sujet, dix-huit mois après la blessure, la permanence et l'accroissement de ces troubles.

Bien plus rarement, à peine une fois sur cent, l'on observe au cours des lésions du nerf radial, des douleurs aiguës du type causalgique, semblables à celles qui seront décrites à propos du nerf médian.

Dans un de ces rares cas, les douleurs cuisantes siégeaient au dos de la main qui était rouge et comme soufflée (suivant l'expression de M. Sicard). Il s'agissait d'une lésion haute du radial (aisselle) avec atteinte concomitante du musculo-cutané.

Fréquemment au contraire, on relève de nombreux points douloureux, au niveau de l'humérus fracturé et lorsque le nerf n'est pas complètement sectionné au niveau de la tête du radius et tout le long de la face postérieure de l'avant-bras, sur le trajet du filet cutané externe. Ces points douloureux sont très fréquents en cas de lésion de gravité moyenne, et au cours de la phase de restauration du nerf; on les rencontre beaucoup plus rarement, — mais le fait existe, — dans les lésions graves, voire même dans les sections complètes du nerf.

Réflexes périostés et tendineux. — La recherche de ces réflexes doit se faire par comparaison avec le côté sain.

Le réflexe *styloradial* est parfois complètement aboli. Dans ce cas, non seulement le long supinateur ne se contracte pas (la lésion a porté alors au-dessus de la naissance de son filet moteur), mais le biceps lui-même ne se soulève pas du tout; seule une flexion plus ou moins nette des doigts se produit, avec parfois une flexion du poignet. Cette abolition est constatée

EXPLICATION DE LA PLANCHE I

En haut (à gauche): Paralysie radiale. La main vue du côté cubital est tombante, le poignet fléchi, à cause de la paralysie des extenseurs du carpe.

Il existe également une chute nette des premières phalanges des doigts, due à la paralysie de leurs extenseurs.

Le pouce se porte vers la paume de la main: le long abducteur, et les extenseurs de ce doigt étant paralysés, la tonicité prédominante des muscles thénariens l'entraîne vers le bord cubital de la main et le mettent en adduction et opposition moyennes.

A droite : Paralysie radiale. Main vue par son côté radial.

Au milieu (à gauche): Une des attitudes de la main, en cas de « forme douloureuse des lésions du nerf médian ».

Les doigts en extension et rapprochés les uns des autres donnent à la main l'aspect dit « main d'accoucheur ». La paralysie prédomine dans ce cas sur les fléchisseurs des doigts.

A droite : Lésion associée des nerfs médian et cubital. Griffe de tous les doigts plus prononcée cependant au niveau de l'auriculaire, de l'annulaire et du médius.

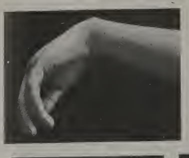
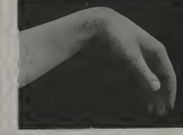
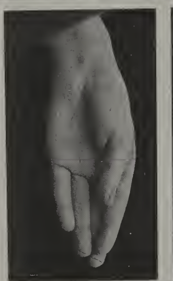
Atrophie et aplatissement notables des éminences thénar et hypothénar.

Le pouce est sur le même plan que les autres doigts, la paume de la main est élargie et ressemble à une « main de singe ».

L'atrophie de l'adducteur du pouce est visible, la peau flasque dessine un gros pli mou à la commissure séparant le pouce de l'index.

En bas : Eruption eczématiforme à larges croûtes, occupant la main et les doigts (face palmaire et face dorsale), dans un cas de lésion douloureuse du médian.

Le blessé, pour calmer ses douleurs, avait recouru pendant plusieurs mois, sans interruption, à des pansements humides et à des bains de bras.



surtout lorsque le projectile a lésé la masse charnue du biceps brachial sur une grande étendue. Elle coïncide avec une diminution de la sensibilité osseuse au niveau de la styloïde radiale.

D'autres fois le réflexe styloradial est simplement diminué.

Souvent il est aussi vif et parfois plus vif que du côté sain. Mais dans ces derniers cas seul le biceps brachial se contracte, à moins d'intégrité motrice du long supinateur.

La restauration du long supinateur n'amène pas la réapparition immédiate du réflexe styloradial, lorsque celui-ci a été aboli. Même lorsque le long supinateur est bien restauré, au double point de vue moteur et électrique, sa contraction par la percussion de la styloïde radiale est très tardive.

Le réflexe *cubito-pronateur* est parfois exagéré.

Le réflexe *tricipital* présente des altérations encore plus capricieuses. Quand la lésion est haute, il est généralement aboli, très rarement inversé. Avec une lésion au tiers moyen de l'humérus, il est tantôt vif, tantôt normal, mais plus souvent diminué, surtout si une cicatrice de quelque importance a intéressé le corps du muscle, sans trop altérer sa contraction volontaire ou électrique.

Le réflexe tricipital est d'une fragilité en tout comparable à celle du réflexe achilléen.

Contraction idio-musculaire. — La contraction idio-musculaire est si variable, que nous ne croyons pas qu'on en puisse tirer des renseignements utiles sur la nature de la lésion.

Dans les premiers temps de la blessure elle est plus vive, surtout s'il y a eu fracture osseuse. Plus tard, elle diminue d'intensité, la secousse se ralentit et cette diminution est en relation avec l'atrophie musculaire. Quand l'atrophie est considérable, en cas de lésion grave, la contraction idio-musculaire disparaît totalement.

La contraction idio-musculaire du triceps, muscle rarement paralysé, est presque toujours vive, mais elle peut aussi être normale, voire même diminuée.

Troubles vasomoteurs et sécrétoires. — Ces troubles sont nuls ou peu accentués. Ils acquièrent de l'importance lorsqu'il existe une lésion d'un autre nerf que le radial, ou des dégâts vasculaires, osseux, articulaires, ou musculaires importants.

Lorsque la main est enflée, violacée, d'aspect succulent, il faut rechercher si le blessé ne la tient pas toujours pendante, ou si l'appareil ou l'attelle qui relève cette main n'exerce pas une constriction gênant la circulation en retour.

Comparez avec la main saine pour éliminer les cas fréquents d'acrocyanose congénitale ; les troubles sont alors toujours bilatéraux.

La main cependant paraît parfois œdématiée, en l'absence de toute constriction par écharpe, appareil, ou mauvaise position du membre. Cet œdème est passager et il est dû probablement à l'inactivité des muscles de la face postérieure de l'avant-bras dont la contraction agit favorablement, à l'état normal, sur la circulation en retour. De là doit découler aussi cet épaississement du derme de la face postérieure de l'avant-bras, dont on peut se rendre facilement compte en pinçant entre deux doigts les téguments de cette région, par comparaison avec le côté sain.

La sudation est peu modifiée par la lésion du nerf radial. Nous avons constaté parfois une transpiration exagérée à la paume de la main et à l'aisselle du côté lésé, mais presque toujours il y avait association de fracture de l'humérus, avec délabrement osseux important et suppuration prolongée. On ne saurait dans ces cas indiquer la cause exacte de ces perturbations.

Troubles trophiques. — Les troubles trophiques importants ne se produisent que lorsqu'il existe une lésion vasculaire concomitante. Dans les cas habituels ils font défaut. Parfois cependant on peut observer une desquamation de l'épiderme au niveau du premier espace interosseux dorsal.

L'amincissement, d'ailleurs tout relatif, de la main paralysée est dû en grande partie à l'immobilité du membre qui

entraîne une diminution de volume globale et à la rétraction du pouce en dedans vers la paume de la main, qui rétrécit cette dernière. La décalcification osseuse est très modérée dans la paralysie radiale, à moins de délabrement osseux concomitant, ou de longue suppuration.

La *tumeur du carpe* est un accident banal de la paralysie radiale. Son existence ne semble avoir aucune signification quant à la gravité de la lésion. Elle provient de la distension des ligaments du carpe qui font saillir les os de la deuxième rangée ; et aussi de l'épaississement des gaines synoviales péritendineuses des extenseurs, du même ordre que l'infiltration sous-cutanée dont nous avons parlé.

La chute de la main, caractéristique dans la paralysie radiale, est plus ou moins accentuée selon le degré d'atrophie musculaire et les distensions ligamenteuses du poignet. Elle dépend aussi de la tonicité musculaire, qui, normalement, varie beaucoup suivant les sujets.

Restauration motrice (1).

Ce sont les muscles radiaux qui, les tout premiers, recommencent à se contracter en cas de restauration du nerf radial.

Pour vérifier le retour de la contraction volontaire, il faut éliminer les causes d'erreur provenant des suppléances musculaires et des manœuvres employées par les blessés pour se servir de leur main.

Si considérable que soit la gêne résultant de la paralysie radiale, l'utilisation de cette main est encore possible.

Le blessé « radial » emploie son bras lésé pour s'habiller, souvent aussi pour tenir sa fourchette ou même écrire, s'il est ingénieux et actif. Les uns, pour écrire, soutiennent dans la main saine la main droite blessée et la poussent sur le papier. Ils écrivent lentement et les caractères sont petits.

(1) Dans le paragraphe concernant la restauration, et à propos de chaque nerf lésé, nous n'envisagerons que la restauration motrice, et son évolution. La restauration de la sensibilité et celle de la contractilité électrique seront étudiées plus spécialement dans le second volume : *Traitement et restauration des lésions des nerfs*.

Les autres laissent la main droite fixe tenant la plume, et à mesure qu'ils écrivent tirent le papier avec la main gauche.

Peu à peu, ils arrivent ainsi à utiliser tous les muscles accessoires et à créer des suppléances inattendues.

Aussi faut-il, pour apprécier le retour de la motilité, tenir l'avant-bras paralysé bien immobile sur une table et tâter soigneusement les masses musculaires des extenseurs du poignet et des doigts pendant l'exécution des mouvements d'extension commandés.

Il faut se rappeler aussi ce que dit Duchenne (de Boulogne): L'extension volontaire des doigts sur les métacarpiens est toujours accompagnée à l'état normal de la contraction synergique et involontaire des fléchisseurs de la main. Il arrive ainsi, au cours de la paralysie radiale, qu'une contraction énergique des fléchisseurs du carpe simule un léger relèvement du poignet; c'est une cause d'erreur dont il faut se méfier.

Il y a un autre intérêt à *palper attentivement les masses musculaires tant des extenseurs que des fléchisseurs pendant les efforts d'extension.* Lorsque le mouvement d'extension du poignet est si minime, qu'on doute de son existence et qu'on le suppose dû aux diverses manœuvres du blessé, la palpation des masses musculaires permet de faire un pronostic : si pendant l'effort du blessé l'on sent les muscles durcir, c'est signe de restauration ; la motilité ne tardera pas à reparaître.

Il faut s'assurer, d'ailleurs, que la contraction constatée se produit bien dans les masses musculaires elles-mêmes et qu'elle ne provient pas d'une simple tension de l'aponévrose antibrachiale par les muscles épitrochléens.

Il faut de plus s'assurer qu'il s'agit bien des muscles radiaux ou extenseurs. Pour cela, commandez au blessé de relever la main plusieurs fois de suite, et, pendant l'ébauche du mouvement, *palpez les tendons au niveau du poignet.*

Pour mettre en évidence l'imminence de la restauration motrice des radiaux, on peut employer le moyen suivant : le coude du blessé portant sur la table, l'avant-bras levé verticalement, on place la main dans le prolongement de l'avant-bras et l'on demande au blessé de maintenir la main

dans cette position, de faire effort pour ne pas la laisser retomber. Si les muscles radiaux sont en voie de régénération, le sujet pourra pendant quelques secondes s'opposer à la chute de la main. En tous cas, la main tombera moins brusquement que dans les premiers temps de la paralysie.

Voici quelques signes précédant la restauration motrice au cours de la paralysie radiale, signes décrits par M. le Pr Pitres dans son rapport à la *Société de Neurologie* (1). Ce sont :

1° La disparition graduelle de la *pronation à ressort.* — L'avant-bras dont le nerf radial est paralysé est constamment en pronation. Si, après l'avoir plié en supination, on le laisse aller, il revient brusquement en pronation comme s'il était mû par un ressort. Quand la récupération fonctionnelle commence, ce retour à la pronation est moins brusque.

2° La diminution de la brusquerie de la *chute en fléau de la main.* — L'avant bras étant placé verticalement, le coude appuyé sur un plan horizontal, si on le porte alternativement en extension et en flexion, la main étant inerte, la chute de celle-ci est modérée et douce quand elle a lieu dans le sens de l'extension, retenue qu'elle est par la tonicité des fléchisseurs, et au contraire brusque et ample lorsqu'elle se fait dans le sens de la flexion, le tonus des extenseurs étant aboli. La diminution de la brusquerie dans la chute de la main en flexion indiquerait un rétablissement de tonicité dans les muscles extenseurs.

3° L'atténuation de la *flexion élastique des doigts.* — Chez un paralysé du radial, si l'on applique la face dorsale de la main sur une table, les doigts restent à demi fléchis ; si après les avoir placés en extension complète on les abandonne à eux-mêmes, ils reprennent vivement leur attitude de demi-flexion. L'atténuation de cette flexion automatique est un symptôme indiquant un retour de la tonicité des extenseurs.

(1) La valeur des signes cliniques permettant de reconnaître dans les blessures des nerfs périphériques ; A. La lésion complète d'un nerf ; B. Sa restauration fonctionnelle. Rapport à la *Société de Neurologie,* séance du 6 avril 1916. *Revue Neurolog.* Avril-mai 1916, p. 486-487.

4° La dérivation des *incitations motrices volontaires* sur les antagonistes des muscles paralysés. — Ce phénomène s'observe, dit M. Pitres, pendant les quelques semaines qui précèdent le retour de la contractilité volontaire. Durant les efforts du malade pour relever sa main, le poignet reste immobile ; mais les quatre derniers doigts se raidissent et exagèrent la flexion de leur première phalange de façon qu'ils prennent une attitude en escalier hélicoïdal dont la marche la plus basse serait le petit doigt et la plus élevée, l'index.

Ce dernier signe moins important est mis en doute par M. et Mme Déjerine (1) qui ne voient dans cette manœuvre que la contraction normale prédominante des interosseux et des fléchisseurs.

5° En outre, les blessés atteints de paralysie du radial peuvent pendant les premiers temps de la restauration étendre leur poignet placé en demi-supination, alors que s'il est en pronation complète, la résistance qui s'oppose au mouvement est plus grande et empêche le redressement.

L'ordre de la restauration des muscles est presque toujours le même (2).

Après les radiaux, c'est le tour de l'extenseur commun. Les trois derniers doigts d'abord, l'index ensuite, commencent à exécuter des mouvements d'extension ; parfois au contraire, c'est l'index et le médius qui, les premiers, recouvrent leur motilité complète ; les extenseurs du pouce et le long abducteur du pouce ne se restaurent qu'en dernier lieu et bien plus tardivement.

Les mouvements du long supinateur reparaissent en général avant ceux du long abducteur du pouce. Très souvent, au cours de cette restauration, pendant les efforts d'extension du poignet le long supinateur se contracte énergiquement. Il s'agirait là d'une sorte d'erreur d'aiguillage de l'influx nerveux (A. Thomas).

(1) *Société de Neurologie*, séance du 6 avril 1916.
(2) Pierre Marie et Mme Ath. Bénisty, L'Individualité clinique des nerfs périphériques. *Loco citato.*

Les filets qui naissent le plus haut ne sont pas les premiers restaurés, comme logiquement l'aurait fait supposer le trajet plus court à parcourir par les cylindraxes en voie de régénérescence.

Dans la grande majorité des cas, le long supinateur ne recouvre ses fonctions qu'après les extenseurs. Plus rarement, il se restaure le premier ou immédiatement après les radiaux.

Signes de guérison. — *Quand peut-on considérer une paralysie radiale comme guérie?* — La question mérite d'être posée, car la motilité récupérée reste défectueuse durant de longs mois. C'est ainsi qu'il s'écoulera un temps considérable avant que le blessé puisse relever avec force le poignet sans fléchir en même temps plus ou moins les doigts. *L'extension simultanée du poignet et de tous les doigts semble être le stade ultime du retour de la motilité volontaire.* Il en est de même de l'extension isolée de chaque doigt. Le Pr Pitres a proposé les tests suivants pour vérifier la guérison complète de la paralysie radiale :

Demander au blessé de placer son membre supérieur dans *l'attitude du serment,* le poignet et les doigts étendus horizontalement, le pouce relevé et assez écarté de l'index, les tendons des extenseurs et du long abducteur du pouce se dessinant nettement sous la peau pour limiter la tabatière anatomique ; lui demander alors de tourner la main en supination.

Un second test est plus simple encore : Demander au blessé, debout face à l'observateur, de *placer le petit doigt sur la couture du pantalon,* les doigts bien étendus, la face palmaire directement dirigée en avant. Si cette attitude est prise correctement, le malade est guéri de sa paralysie radiale.

La force des muscles restaurés pourra être éprouvée au dynamomètre, car elle revient graduellement, bien plus tard, après le retour complet de la motilité volontaire.

Diagnostic.

A première vue le diagnostic de la paralysie radiale semble

simple. En réalité, diverses affections dues aux traumatismes de guerre peuvent simuler la paralysie radiale.

La plus curieuse est cette impotence de la main, pour laquelle M. Henry Meige a proposé le nom de « main figée ». Dans cette paralysie la chute de la main n'est pas franche et souple, elle rappelle cependant celle de la paralysie radiale. Mais les réactions électriques sont normales ou peu modifiées, dans les « mains figées » (fig. 15).



Fig. 15. — *Main figée* (H. Meige).

La chute de la main peut se voir aussi, plus ou moins accentuée, à la suite de lésions musculaires directes des muscles radiaux, sans paralysie du nerf. Les larges cicatrices adhérentes peuvent de même gêner les extenseurs.

Enfin, certaines lésions vasculaires, tendineuses ou osseuses de l'avant-bras déterminent une ankylose marquée du poignet qui peut faire croire à une paralysie radiale.

Au cours des lésions du nerf médian à forme douloureuse (v. pl. loin) datant de plusieurs mois, le malade, pour mettre le tronc nerveux en relâchement et préserver le tégument palmaire, très douloureux, adopte des attitudes de défense aboutissant le plus souvent à l'ankylose en flexion du coude et du poignet, ayant une vague similitude avec la paralysie radiale.

Dans ces divers cas, l'examen clinique et électrique lèvera le doute.

D'ailleurs, certaines épreuves permettent de diagnostiquer la paralysie radiale en dehors de tout examen électrique. Elles ont été proposées, dans un rapport mensuel au Service de Santé, par MM. Pitres, Testut et Carrière.

En voici le résumé.

1° *Le signe des mains croisées.* — En cas de paralysie

du radial, les mains du sujet, jointes comme pour la prière, s'appliquent exactement. Le blessé peut résister normalement aux tentatives faites par l'observateur pour décroiser les doigts, car ces mouvements dépendent des fléchisseurs.

S'il ne s'agit pas de paralysie radiale, si l'on est en présence d'une « main figée » les divers mouvements de cette épreuve ne peuvent pas être réalisés. Les doigts sont rigides et non pas en flexion souple.

2° *Le signe du « claquoir »*. — Les deux mains du blessé sont appliquées l'une sur l'autre par leur face palmaire, comme dans l'instrument appelé claquoir, qu'emploient certains maîtres de cérémonies, le talon des deux mains représentant la charnière de l'instrument.

On demande au blessé d'écarter les doigts tout en maintenant appliqués fortement les deux poignets. On voit alors que les doigts paralysés se fléchissent aussitôt.

Si l'on écarte ensuite brusquement les deux poignets, celui du côté paralysé s'incline immédiatement en flexion et en pronation.

En cas de « main figée », ou d'ankyloses du poignet, la main malade ne peut pas s'appliquer exactement contre la main saine ; de plus, si on sépare les deux mains, les doigts restent fixes et rigides, le poignet ne s'incline que très peu après le redressement passif qu'il vient de subir.

3° Le signe de l'*application de la main sur la table*. — L'application de la face palmaire de la main est possible pour un sujet atteint de paralysie radiale. L'application de la face dorsale est toujours défectueuse, les doigts demeurant en légère flexion.

En cas de « main figée » ou d'ankylose, cette application ne sera possible ni par la paume ni par le dos de la main.

4° Le *signe du poing fermé* dont nous avons parlé plus haut.

5° Le *signe de l'extension du pouce en abduction*. — Ce mouvement ne peut pas être effectué dans la paralysie radiale. La main figée peut le réaliser quelquefois malgré la rétraction très fréquente du pouce en adduction.

Pour terminer, insistons à nouveau sur les cas de paralysies radiales s'accompagnant de lésions osseuses, tendineuses et articulaires, au cours desquelles il faudra, par un examen clinique et électrique attentif, faire la part de chaque lésion, et ne pas se contenter d'un diagnostic superficiel.

NERF MÉDIAN

Contrairement à ce que l'on observe dans les lésions du nerf radial, qui se traduisent par une paralysie presque toujours semblable à elle-même, les lésions du nerf médian donnent lieu à des syndromes variables. On peut les diviser en deux classes: *formes douloureuses*, *formes non douloureuses*. Parmi ces dernières il y a lieu de distinguer les *paralysies totales* et les *paralysies partielles*, dissociées. Très souvent, en effet, des traumatismes peu graves entraînent la lésion de certains fascicules seulement, le tronc nerveux n'ayant pas été complètement intéressé.

Comme nous l'avons déjà mentionné, il est actuellement démontré de façon définitive que dans le tronc nerveux les fibres destinées aux différents muscles sont distinctes bien avant l'émergence de ces fibres hors du nerf [1].

Anatomie.

Quelques données anatomiques feront mieux comprendre la pathologie de ce nerf mixte. Le nerf médian n'est pas seulement un nerf moteur; il est surtout sensitif, vasomoteur et pour ainsi dire trophique. Il n'a d'égal à ces divers points de vue que le sciatique et il est sans contredit le plus important nerf du membre supérieur.

Les muscles innervés par le médian sont: le rond pronateur, le grand palmaire, le petit palmaire, le fléchisseur sublime des doigts, le long fléchisseur du pouce, le fléchisseur profond et les lombricaux des deuxième et troisième doigts, le carré pronateur, enfin la plupart des muscles de l'éminence thénar (opposant, court abducteur, faisceau externe du court fléchisseur du pouce).

Le médian est en somme le nerf de la pronation, de la flexion du carpe et des doigts, et de l'opposition du pouce.

(1) P. Marie, H. Meige et Gosset. Les localisations motrices dans les nerfs périphériques. *Académie de Médecine*, 28 déc. 1915.

Le nerf après la réunion de ses deux racines chemine dans l'aisselle au voisinage de l'artère axillaire; au bras il continue à longer le paquet vasculaire et notamment l'artère humérale qui le sépare du nerf cubital, du brachial cutané interne et de son accessoire.

Tout d'abord collé contre le muscle coraco-brachial, le médian suit au bras le bord interne du biceps qui l'applique en arrière contre le brachial antérieur. Son côté interne est libre de couverture musculaire

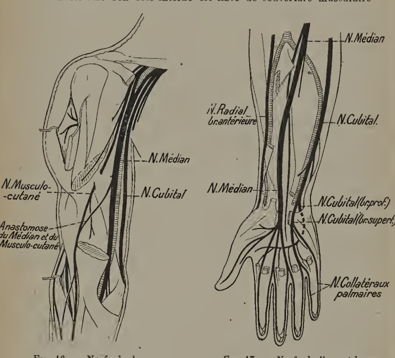


Fig. 16. — Nerfs du bras.

Fig. 17. — Nerfs de l'avant-bras et de la main.

surtout chez les sujets peu musclés et répond à l'aponévrose brachiale et à la peau.

Au pli du coude, le nerf médian s'éloigne de l'artère humérale et s'engage entre les deux chefs d'insertion du rond pronateur. A l'avant-bras il devient véritablement médian, cheminant au milieu de la face antérieure de l'avant-bras entre les corps charnus du fléchisseur sublime et du fléchisseur profond des doigts.

Le médian n'abandonne aucune branche au niveau du bras, à part des filets pour l'articulation du coude et *le nerf supérieur du rond pronateur*,

qui se détachent les uns et les autres immédiatement au-dessus de l'épitrochlée.

C'est à l'avant-bras, à deux centimètres environ au-dessous du pli du coude, que le médian fournit ses principaux rameaux musculaires. Les rameaux antérieurs vont s'épanouir dans le *rond pronateur*, le *grand palmaire*, le *petit palmaire*, le *fléchisseur sublime des doigts*. Les rameaux postérieurs aboutissent au *long fléchisseur du pouce et aux deux faisceaux externes du fléchisseur profond des doigts*. Au même niveau prend naissance le *nerf interosseux* qui, en compagnie de l'artère interosseuse antérieure, chemine profondément appliqué contre la face antérieure du ligament interosseux. Ce nerf innerve le muscle *carré pronateur*, et s'épuise dans les parties molles de l'articulation radio-carpienne.

Immédiatement au-dessus du poignet le médian donne son *rameau cutané palmaire* (éminence thénar, et partie externe de la paume de la main).

Enfin, au niveau de l'éminence thénar, un peu en dedans de son bord interne, le nerf s'épanouit en six branches terminales. L'une, musculaire, innerve le *court abducteur du pouce*, l'*opposant* et le *faisceau externe* du *court fléchisseur du pouce*. Les autres fournissent des filets moteurs aux *deux premiers lombricaux* et se distribuent aux téguments des trois premiers doigts, ainsi que le montre notre planche en couleur.

Le nerf médian s'anastomose avec la plupart des nerfs du bras. Deux de ces anastomoses sont fréquentes : l'une, au bras, avec le musculo-cutané, l'autre à la paume de la main avec le cubital. Il faut les avoir présentes à l'esprit car elles peuvent expliquer certaines anomalies observées au cours des lésions du médian.

Physiologie.

Pour bien se rendre compte des troubles qu'une section totale du médian peut entraîner dans le fonctionnement musculaire de l'avant-bras, et de la main, il est bon de reviser la physiologie normale des muscles de ces segments (fig. 18).

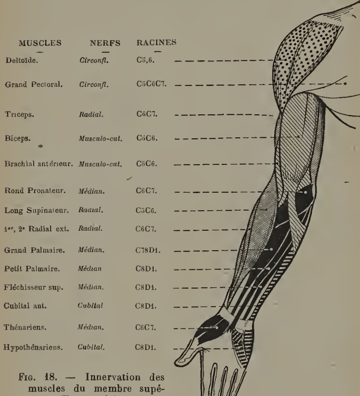
La *pronation* de l'avant-bras est réalisée par le muscle *rond pronateur* qui est en même temps un fléchisseur de l'avant-bras. Le *carré pronateur* provoque également avec force la pronation.

La *flexion de la main* sur l'avant-bras est exécutée : 1° par le *grand palmaire* qui infléchit un peu plus la portion externe de la main sans lui imprimer de mouvement de latéralité ; 2° par le *petit palmaire*, qui l'infléchit directement ; 3° par le *cubital antérieur*, qui infléchit davantage son dernier métacarpien ; 4° enfin mais beaucoup moins, par le *long abducteur du pouce*.

En général la flexion de la main est produite par la contraction synergique de ces divers muscles. De plus, les fléchisseurs de la main se contractent énergiquement, mais involontairement, lors de l'extension volontaire des doigts sur le métacarpe.

Ces muscles, même le grand palmaire, quoiqu'on ait dit, n'impriment pas de mouvements de latéralité à la main.

Le *fléchisseur sublime* fléchit la deuxième phalange sur la première, la troisième phalange restant dans l'extension ; le *fléchisseur profond* fléchit les deux dernières phalanges sur les premières. Leur action sur la première phalange est très faible ou nulle.



MUSCLES	NERFS	RACINES
Deltoïde.	*Circonfl.*	C5,6.
Grand Pectoral.	*Circonfl.*	C5C6C7.
Triceps.	*Radial.*	C6C7.
Biceps.	*Musculo-cut.*	C5C6.
Brachial antérieur.	*Musculo-cut.*	C5C6.
Rond Pronateur.	*Médian.*	C6C7.
Long Supinateur.	*Radial.*	C5C6.
1er, 2e Radial ext.	*Radial.*	C6C7.
Grand Palmaire.	*Médian.*	C78D1.
Petit Palmaire.	*Médian*	C8D1.
Fléchisseur sup.	*Médian.*	C8D1.
Cubital ant.	*Cubital*	C8D1.
Thénariens.	*Médian.*	C6C7.
Hypothénariens.	*Cubital.*	C8D1.

Fig. 18. — Innervation des muscles du membre supérieur. (Face antérieure.)

L'action synergique des extenseurs de la main et des doigts augmente la puissance des fléchisseurs des doigts. La flexion complète des doigts, comme dans l'action de griffer, n'est possible que lorsque les extenseurs sont contractés au maximum.

Le *long fléchisseur du pouce* n'a d'action réelle que sur la dernière phalange de ce doigt qu'il met en flexion.

Les *deux premiers lombricaux* agissent comme les interosseux sur les-

quels ils s'insèrent; ils produisent la flexion des premières phalanges avec extension des deux autres.

Les lombricaux n'exercent pas d'action latérale, à l'exception du premier lombrical qui est faiblement abducteur de la première phalange de l'index.

Les *muscles thénariens* ont été divisés par Duchenne (de Boulogne) en deux faisceaux :

Les faisceaux qui s'insèrent sur le côté externe de la première phalange du pouce (court abducteur et faisceau externe du court fléchisseur) et les faisceaux qui s'insèrent sur le sésamoïde interne au niveau du

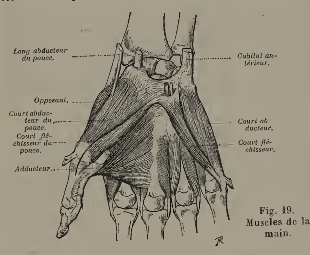


Fig. 19. Muscles de la main.

côté interne de la première phalange du pouce (adducteur et faisceau interne du court fléchisseur) (fig. 19).

L'*opposant* doit être considéré à part. Il fléchit fortement le premier métacarpien sur le carpe et l'attire en même temps en dedans.

Le *court abducteur et le faisceau externe du court fléchisseur* impriment au premier métacarpien un mouvement analogue à celui qui est produit par l'opposant du pouce; mais en même temps ils étendent la deuxième phalange et inclinent la première sur son côté externe, en la faisant pivoter sur son axe de dehors en dedans; si bien que la pulpe du pouce se trouve opposée à la pulpe des deux premiers doigts.

Le faisceau externe du court fléchisseur incline le premier métacarpien et la première phalange du pouce latéralement vers le petit doigt, plus que ne le fait le court abducteur; il permet l'opposition avec les deux derniers doigts. Il est cependant moins utile que le court abducteur qui fléchit le premier métacarpien; un sujet qui n'aurait plus l'usage du court abducteur serait obligé pour opposer le pouce à chacun des autres doigts, de mettre ceux-ci en griffe, c'est-à-dire d'étendre les premières phalanges et de fléchir fortement les deux dernières.

EXPLICATION DE LA PLANCHE II

En haut : Paralysie cubitale droite par lésion du nerf au-dessus de l'épitrochlée. La main gauche saine sert de terme de comparaison.

*On constate l'*absence complète de griffe,

La grosse atrophie du premier espace interosseux dorsal ;

L'atrophie moins marquée des trois derniers interosseux dorsaux ;

L'impossibilité d'écarter les doigts ;

Un certain degré d'abduction du petit doigt par paralysie des hypothénariens.

Au milieu : Paralysie complète des nerfs médian et cubital droits, par section des deux troncs nerveux, au niveau du bras. Lésion concomitante grave de l'artère humérale.

Par comparaison avec la main gauche saine, on remarque :

L'aspect en « main de singe » ;

L'atrophie considérable des muscles thénariens et hypothénariens ;

L'abduction permanente des doigts ;

L'aspect succulent œdémateux de leur dernière phalange.

Quoique la paralysie des fléchisseurs des doigts et des interosseux soit absolue, les phalanges des doigts et du pouce sont en légère flexion.

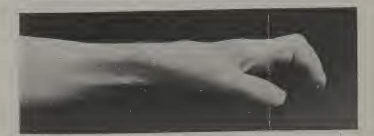
En bas : Paralysie cubitale, séquelle d'une paralysie globale de tous les nerfs du bras due à une luxation de l'épaule réduite.

La restauration des nerfs musculo-cutané et radial se fit sans aucun incident. Celle du médian et du cubital s'est accompagnée de douleurs dans la paume de la main et dans les doigts et de l'apparition d'une griffe intéressant tous les doigts.

La main vue de profil, montre l'inflexion des doigts et la grosse atrophie du premier espace interosseux dorsal.







FORMES CLINIQUES DES LÉSIONS DU MÉDIAN

Nous étudierons les lésions du nerf médian en envisageant successivement :

I. — *Formes non douloureuses.*

A. Paralysie complète.
B. Paralysie incomplète.

II. — *Forme douloureuse. — Causalgie.*

I. — FORMES NON DOULOUREUSES

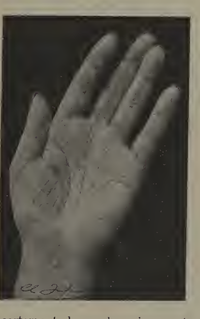
A. — PARALYSIE COMPLÈTE

Aspect de la main. — En cas de section totale du médian ou de lésion grave de ce nerf telle que la réalisent certaines plaies en séton de la face interne du bras, la main du blessé se trouve élargie par rapport à la main normale, à cause de l'action de l'adducteur du pouce qui tend à mettre ce doigt sur le même plan que les quatre autres, réalisant la *main de singe*. De plus la main se trouve dans son ensemble légèrement portée vers le bord cubital (fig. 20 et 21). L'index et le médius sont plus étendus qu'à l'état normal, sans être cependant en extension complète. L'éminence thénar est très atrophiée, notamment dans sa partie externe.

Troubles moteurs. — Après avoir exploré le jeu des articulations et constaté le degré d'adhérence des diverses cicatrices, on procédera à l'examen de la motilité. Il est préférable de commencer par l'épaule et d'étudier la motilité de tous les muscles du bras, segment par segment, quelle que soit la hauteur de la lésion.

La flexion et l'extension du coude ne sont en rien intéressées en cas de lésion pure du nerf médian. La supination s'exécute aussi parfaitement.

Paralysie des pronateurs. — La pronation est incomplète



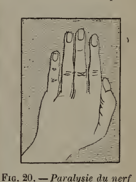


Fig. 20. — *Paralysie du nerf médian* « Main de singe » vue par sa face dorsale.

Fig. 21. — *Paralysie du nerf médian;* « main de singe » vue par la face palmaire.

et defectueuse. Le blessé supplée à l'insuffisance de ses pronateurs par un écartement du coude qui permet une chute passive de la main en pronation, lorsque l'avant-bras est fléchi, et par une rotation du bras en dedans lorsque l'avant-bras est étendu.

Dans le premier cas, le deltoïde aide à cette pronation, dans le second cas, le sous-scapulaire entre en action. En même temps, et ceci est apparent lorsque le coude est en flexion, le blessé parvient à placer sa main en pronation par des efforts d'extension de la main et des doigts, notamment du cubital postérieur, peut-être aussi de l'extenseur commun ; et par une contraction plus ou moins apparente de son long supinateur.

Paralysie des palmaires. — Lorsqu'on demande au sujet de fléchir le poignet et qu'on s'oppose à ce mouvement, en palpant d'une main attentive les tendons au pli du poignet,

on constate que le tendon du cubital antérieur seul se tend puissamment; pendant cet effort la main s'incline vers le cubitus. Les tendons palmaires restent flasques ; d'ailleurs, même au repos les tendons palmaires du côté sain ont un relief plus net que du côté blessé.

Paralysie du fléchisseur sublime, et des faisceaux externes du fléchisseur profond. — La flexion des deux derniers doigts se fait assez bien, quoique avec moins de force que normalement, grâce à l'action du fléchisseur profond qui fléchit la troisième phalange et entraîne dans ce mouvement la deuxième.

La flexion de l'index est nulle, celle du médius à peine ébauchée ; ce doigt est entraîné d'ordinaire par le mouvement de flexion de l'annulaire ; peut-être aussi son fléchisseur profond est-il innervé souvent par le cubital.

Si l'on demande à un blessé « du médian » de montrer le poing, l'index et le médius s'infléchissent un peu au niveau de toutes leurs phalanges. Ce mouvement est purement passif; il est dû à une sorte d'entraînement par les deux derniers doigts. Si l'on empêche la flexion de ces deux derniers doigts en demandant au blessé de fléchir l'index et le médius isolément, ce mouvement est absolument impossible pour l'index ; il est à peine ébauché pour le médius. Ce fait est apparent surtout si l'on maintient la main dans le prolongement de l'avant-bras, les premières phalanges des deuxième et troisième doigts bien immobiles.

Il faut rappeler aussi que malgré la paralysie complète du fléchisseur sublime et des faisceaux externes du fléchisseur profond, ces doigts, au repos, ne présentent pas d'hyperextension des deux dernières phalanges. Un certain tonus des fléchisseurs semble persister puisqu'il y a une très légère inclinaison en flexion de l'articulation des premièrc et deuxième phalanges.

On rencontre généralement une flexion satisfaisante de la première phalange des doigts sur le métacarpe, parfois même cette flexion est parfaite pour tous les doigts y compris l'index.

La flexion de la première phalange des doigts avec extension des deux dernières s'exécute très bien, grâce aux interosseux et malgré la paralysie des premier et deuxième lombricaux.

Paralysie du long fléchisseur propre du pouce. — La flexion de la deuxième phalange du pouce est impossible, le long fléchisseur propre du pouce étant paralysé. Ce fait est facile à mettre en évidence, si l'on a soin d'immobiliser préalablement la première phalange de ce doigt.

Paralysie des thénariens. — L'opposition et l'abduction du pouce sont très défectueuses. Le blessé y supplée d'une part au moyen de son adducteur, d'autre part en faisant agir le faisceau interne du court fléchisseur. Grâce à l'adducteur il rapprochera son premier métacarpien du deuxième, puis le pouce tâchera de ramper le long de la phalange basale des doigts, mais sans que la deuxième phalange du pouce se mette nettement en extension et sans que sa pulpe puisse s'opposer aux autres doigts. Il n'esquisse le mouvement d'opposition que par son bord interne; aussi l'opposition du pouce est matériellement inefficace, les deuxième et troisième doigts ne pouvant se fléchir, et l'inclinaison du pouce vers le bord interne est insuffisante pour atteindre la pulpe des quatrième et cinquième doigts.

Amyotrophie. — Dès les premiers temps de la blessure, on constate un aplatissement très notable de la partie externe de l'éminence thénar. Si la lésion date de quelques mois une atrophie importante envahit également le groupe des muscles épitrochléens dont la maigreur contraste, notamment chez les sujets robustes, avec le fort relief que dessine sous la peau le long supinateur. Les téguments sont plus froids au niveau des muscles aplatis.

Troubles électriques. — La réaction de dégénérescence existe dans tous les muscles paralysés. L'hypoexcitabilité galvanique des muscles s'accentue à mesure que le temps passe et que l'atrophie augmente, si bien qu'au bout

de plusieurs mois, le nerf comme les muscles sont inexcitables, tant au courant interrompu qu'au courant continu.

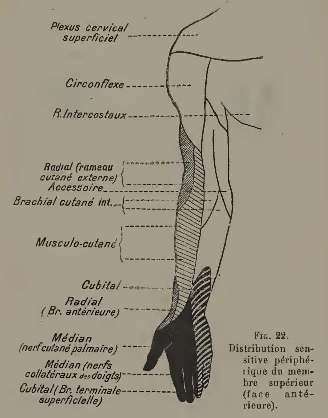


Fig. 22. Distribution sensitive périphérique du membre supérieur (face antérieure).

Troubles sensitifs. — La sensibilité est intéressante à étudier.

Le schéma classique (fig. 11 et 22) de la distribution sensitive du nerf médian se trouve en partie modifié.

La lésion grave du médian peut laisser presque intacte la sensibilité d'une grande étendue de la peau de l'éminence thénar et de la partie externe de la paume de la main.

Souvent aussi la face palmaire de la première phalange du pouce et, plus rarement, la pulpe même du pouce ne sont pas complètement insensibles aux excitants thermiques ou douloureux (fig. 23 et 24).

Mais l'index présente presque toujours une anesthésie complète à tous les modes sur ses deux faces, principalement au

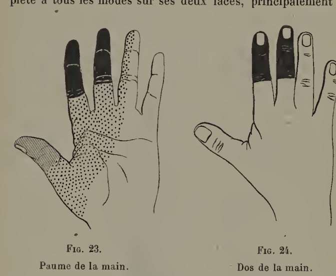


Fig. 23.
Paume de la main.

Fig. 24.
Dos de la main.

Distribution des troubles sensitifs au cours des lésions graves du médian. — En noir: anesthésie complète à tous les modes. — En grisé: hypoesthésie à la piqûre, anesthésie au chaud et au froid. — En pointillé: hypoesthésie moins marquée.

niveau des deux dernières phalanges. Il en est de même des deux dernières phalanges du médius.

Le toucher léger, la pression, la piqûre, le chaud, le froid, ne sont pas sentis. Pour l'index, le sens des attitudes est en général aboli. L'anesthésie au diapason est complète dans les deux dernières phalanges de l'index et même du médius. Souvent il existe une diminution de la sensibilité osseuse dans la dernière phalange du pouce et quelquefois dans les trois premiers métacarpiens.

Le *sens stéréognostique* est toujours défectueux dans la moitié externe de la main. Le blessé ne reconnaît pas la forme d'un objet, sa consistance ni sa température si l'on met l'objet en contact avec les trois premiers doigts seulement. Cette astéréognosie provient à la fois des troubles de la sensibilité superficielle et profonde et des troubles de la motilité des trois premiers doigts. En effet la paralysie du médian, plus grave au point de vue fonctionnel que celles des autres nerfs du bras, rend absolument impotents le pouce et l'index, les doigts les plus importants de la main, et affecte gravement le médius, quoique de façon plus variable.

La sensibilité de l'annulaire est moins atteinte et souvent on ne trouve dans sa moitié externe qu'une diminution des sensibilités tactile et thermique.

Dans l'étude de la sensibilité, il faudra absolument tenir compte de la coexistence possible d'une lésion vasculaire, fait qui influe grandement non seulement sur les troubles vasomoteurs et trophiques, comme nous le verrons, mais aussi sur l'intensité et la distribution des troubles sensitifs.

Troubles vasomoteurs, sécrétoires et trophiques. — La coloration de la main, des trois premiers doigts principalement, apparaît très modifiée dans un grand, nombre de lesions du médian.

La peau est rouge, violacée, quelquefois même l'index est bleu et froid, les ongles sont blanchâtres ou violacés, la peau est sèche et comme fendillée.

Il est certain que dans la plupart des cas ces troubles vasomoteurs, sécrétoires et caloriques doivent être rapportés à une lésion artérielle associée, chose fréquente, étant donnée la proximité du nerf et des vaisseaux.

Nous étudierons plus loin l'importance des lésions vasculaires. L'examen du pouls radial et l'étude de la pression artérielle au moyen du sphygmomanomètre de Pachon pourront éliminer ou confirmer l'hypothèse d'une association de lésion artérielle. Mais bien des cas se présentent où la lésion vasculaire manquant, l'index apparaît cependant rouge vio-

lacé, froid ; la peau est sèche et fendillée dans le territoire du médian blessé.

Ces troubles sont peut-être plus frappants au cours des lésions incomplètes du nerf, comme nous le dirons plus loin. Nous n'avons pas constaté de troubles trophiques appréciables de la peau et des ongles dans les cas de lésion grave, à moins de lésion artérielle associée.

Réflexes. — Le réflexe *styloradial* est souvent vif avec contraction marquée du biceps et du long supinateur; il existe une certaine exagération du mouvement de supination due à la flaccidité des pronateurs et des fléchisseurs. Le *tricipital* est vif aussi.

Le réflexe *cubito-pronateur* ne s'accompagne presque jamais de réponse. Le réflexe du *grand palmaire* est absent.

Contraction idio-musculaire. — Elle peut être vive et même exagérée au début, mais elle ne tarde pas, à mesure que l'atrophie progresse, à diminuer d'intensité, puis à disparaître.

En revanche, la percussion des masses musculaires thénariennes, au niveau du court abducteur et de l'opposant, montre de bonne heure une lenteur de la secousse avec un retard de la décontraction musculaire [1]. Ces muscles réagissent à la percussion mécanique de la même façon qu'au courant galvanique.

Lorsque l'atrophie est extrême, la percussion n'amène plus de contraction.

Restauration motrice.

Le retour de la motilité volontaire dans les muscles paralysés se fait à notre avis suivant le même ordre tant dans les paralysies partielles que dans les lésions complètes du nerf médian. Mais lorsqu'il y a eu section complète, la restauration

(1) ANDRÉ THOMAS, *Société de Biologie*, 22 janvier 1916.

motrice est si difficile et si lente que nous ne saurions donner des indications définitives sur la manière dont s'effectue la guérison complète.

D'une façon générale, une restauration sensitive partielle s'ébauche bien longtemps avant le retour de la motilité, du moins en ce qui concerne le pouce et le médius.

Mais le sens stéréognostique demeure très longtemps troublé.

Les muscles qui les premiers reprennent leur activité sont les pronateurs et les palmaires. Puis viennent les fléchisseurs du médius, ensuite le fléchisseur du pouce.

La flexion de l'index et l'opposition du pouce restent très longtemps défectueuses. Nous n'avons pas encore vu, même au bout de vingt-deux mois, des cas de guérison complète.

Pour apprécier le degré et la réalité du retour de la motilité volontaire dans les muscles innervés par le médian, il faut prendre les mêmes précautions que celles recommandées à propos du nerf radial.

La pronation doit être essayée en maintenant le coude du sujet immobile, les doigts de l'observateur palpant soigneusement la masse du rond pronateur qui affleure les téguments en dedans de la partie moyenne du long supinateur.

Pour la flexion de la main, il faut palper attentivement les masses musculaires d'une part, les tendons des palmaires au niveau du poignet de l'autre ; faire exécuter au blessé une série de mouvements de flexion, et voir s'il s'agit vraiment de la contraction des palmaires.

Il faut être en garde, au cours de cette étude du retour de la motilité volontaire, contre les suppléances musculaires qui s'établissent promptement.

Chose curieuse, les extenseurs de la main et des doigts ont une action qui pourrait sembler paradoxale, au premier abord, dans les mouvements de flexion de ces segments.

Le fait est surtout frappant dans les lésions associées du médian et du cubital.

C'est pour cette raison que les palmaires doivent être examinés la main étant en prolongation directe de l'avant-bras ;

après avoir pris soin de corriger l'extension qu'elle a tendance à prendre.

La flexion des doigts sera appréciée phalange par phalange, après avoir mis dans la rectitude la phalange basale qui tend à se mettre en hyperextension pendant les tentatives de flexion des doigts.

La chose est très frappante aussi pour le pouce. Lorsqu'on commande au blessé de fléchir la deuxième phalange du premier doigt, il exécute d'abord un puissant mouvement d'extension et d'abduction du pouce, puis decontractant brusquement ces muscles, fait revenir le pouce sur lui-même, et la deuxième phalange de ce doigt esquisse passivement un léger mouvement de flexion sur la phalange basale.

Pour apprécier le retour fonctionnel des muscles opposant et court abducteur du pouce, il faudra se méfier, lorsque la motilité du long fléchisseur sera plus ou moins revenue, de la manœuvre suivante. Le blessé réussit à opposer le pouce aux autres doigts, en raclant, pour ainsi dire, avec son pouce la paume de la main, grâce à l'adducteur et au faisceau interne du court fléchisseur, la deuxième phalange étant plus ou moins fléchie par l'action du long fléchisseur. Il porte ainsi ce doigt vers la base de l'annulaire et même de l'auriculaire, réalisant une apparence d'opposition.

B. — PARALYSIE INCOMPLÈTE DU NERF MÉDIAN.

Les lésions partielles, dissociées du médian, apparaissent d'après notre statistique, comme de beaucoup les plus fréquentes. La chose est fort heureuse étant donnée la gravité des perturbations fonctionnelles qu'entraîne une lésion totale du nerf.

Ce qui a été dit de la physiologie des muscles au cours d'une section complète du nerf médian, dispensera de revenir en détail sur la manière d'examiner la motilité volontaire en cas de lésion partielle.

Troubles moteurs. — Après avoir, comme toujours, éliminé les causes accessoires d'impotence, telles que lésions articulaires, adhérences cicatricielles, on procédera méthodiquement à l'examen des mouvements proprement dits.

Le mouvement le plus défectueux est la flexion de l'index. L'opposition du pouce est aussi mauvaise.

Très souvent la flexion du médius est incomplète et la flexion de la deuxième phalange du pouce est nulle.

Mais les pronateurs et les fléchisseurs du poignet sont intacts ou peu paralysés (1).

Au cours de ces paralysies partielles on voit nettement comment les blessés suppléent au mouvement d'opposition du pouce en faisant ramper ce doigt (si le long fléchisseur a conservé son usage) le long de la base des autres doigts.

Quelquefois l'opposant est peu atteint, mais le court abducteur l'est davantage. Alors l'opposition est possible, mais maladroite, incomplète.

A quoi tient cette intégrité relative des fléchisseurs du carpe et des pronateurs, alors que les fléchisseurs des doigts sont si fréquemment atteints ?

La cause en est probablement au volume plus grand des fascicules destinés au fléchisseur sublime (notamment des fibres destinées à l'index), et du fascicule appartenant aux muscles thénariens, vu l'importance des mouvements de préhension des deux premiers doigts.

Mais cela doit tenir surtout à l'emplacement de ces fascicules à l'intérieur du tronc nerveux et à la direction des plaies. Les fibres des fléchisseurs des doigts sont localisées au niveau du bord interne du nerf (2); les fibres des muscles thénariens occuperaient la partie antérieure du nerf dans son trajet au bras. A l'avant-bras, elles tendraient à se rapprocher du bord radial du médian.

Nous avons eu l'occasion d'observer un médian lésé par l'irri-

(1) Pierre Marie et Mme Athanassio-Bénisty, Individualité clinique des nerfs. *Société de Neurologie*, 15 mars 1915.
(2) Pierre Marie, Henri Meige et Gosset, *Loco citato*.

tation d'un cal de fracture de l'humérus sur le côté externe et postérieur du nerf. Le long fléchisseur propre du pouce et les pronateurs étaient touchés. Les autres muscles étaient intacts. Seule la flexion de l'index n'était pas complète par lésion probable du fléchisseur profond de ce doigt.

Le bord externe du nerf médian est rarement touché. Le bord interne au contraire est très souvent lésé, d'où la fréquence des paralysies des fléchisseurs des doigts, dans les cas si nombreux de plaie en séton de la partie interne du bras.

Troubles sensitifs. — Les troubles sensitifs, dans les lésions partielles, sont peu marqués.

L'hypoesthésie est la règle, l'anesthésie est l'exception, et quand elle existe, elle n'atteint guère que les dernières phalanges de l'index. Le toucher, la sensibilité au chaud et au froid sont les plus atteints.

La sensibilité osseuse n'est que diminuée, de même le sens des attitudes et la perception de la piqûre.

Le sens stéréognostique est défectueux dans la moitié externe de la main, surtout à cause de l'impotence fonctionnelle des muscles ; mais dès que le pouce peut se rapprocher de la paume, le blessé parvient à sentir la température, la consistance de l'objet placé dans sa main ; il en reconnaît la matière et souvent il parvient, avec quelque retard, à l'identifier.

Troubles vasomoteurs, sécrétoires et thermiques. — Dans ces paralysies partielles on constate, en dehors de toute lésion vasculaire, des troubles vasomoteurs et sécrétoires importants. La peau est rouge et violacée ; elle est plus froide et la sudation y est souvent plus abondante qu'à la partie saine de la main.

Réactions électriques. — Les réactions électriques sont troublées, mais de façon irrégulière.

L'excitation du tronc nerveux lui-même amène fréquem-

ment un mouvement de pronation et de flexion de la main.

Les palmaires et les pronateurs, très souvent demeurés excitables au courant faradique, présentent cependant de la lenteur de la secousse au courant galvanique. Il en est de même du long fléchisseur propre et des thénariens.

L'examen électrique des muscles thénariens doit être fait avec soin : souvent ils réagissent bien, à un courant faradique un peu fort, alors que l'excitation du tronc nerveux immédiatement au-dessus du poignet ne donne qu'une contraction des interosseux et de l'adducteur par diffusion dans le cubital, sans contraction des muscles thénariens proprement dits.

Réflexes. — Il n'y a rien de particulier à signaler en ce qui concerne la réflectivité tendineuse et osseuse, sauf que les réflexes cubito-pronateur et palmaire peuvent exister, ou même être assez vifs. La contraction idio-musculaire demeure en général vive, elle peut s'accompagner d'une certaine lenteur dans les muscles thénariens.

Restauration.

La restauration semble plus prompte pour les fonctions sensitives, que pour les fonctions motrices, dans les lésions incomplètes du nerf médian. Les modes de sensibilité les plus tardifs à réapparaître sont la sensibilité au chaud et au froid. L'index est le plus lent à récupérer sa complète sensibilité, principalement au niveau de sa dernière phalange ; le blessé sent les objets pendant longtemps comme à travers un gant de coton. Nous avons vu précédemment l'évolution de la restauration motrice.

Signes de guérison. — On pourra considérer un médian comme guéri lorsque le blessé pourra exécuter correctement le mouvement suivant (Pitres) : la main étant placée à plat sur une table, la paume en dessous, gratter le bois de la table avec l'index, sans remuer le poignet. S'il le fait, la restauration est complète.

Une autre épreuve est réalisée par le *signe du poing* (Claude). Quand le blessé pourra faire le geste de montrer le poing, les doigts bien fléchis dans la paume de la main, le pouce fortement appliqué sur la face dorsale de la 2e phalange du médius, c'est que son médian est restauré.

Diagnostic.

En dehors des lésions musculaires directes des muscles épitrochléens ou thénariens, et des sections et adhérences tendineuses par plaie ou fracture de l'avant-bras, ou de la paume de la main, il n'y a pas d'affection qui puisse simuler une paralysie totale ou partielle du médian.

Cependant l'on pourra utiliser les tests décrits à propos des paralysies radiales (Pitres) pour le diagnostic des lésions du médian, en dehors de tout examen électrique.

L'épreuve des mains croisées, dans l'attitude de la prière, mettra en évidence l'atteinte des fléchisseurs : l'index, le médius et le pouce du côté où le médian est lésé, ne pourront pas s'appliquer exactement ni se mouvoir librement.

L'épreuve du claquoir sera correctement exécutée, les extenseurs étant seuls actifs dans ce mouvement.

L'application de la main sur la table par sa face dorsale et par sa face palmaire se fait avec précision.

Il n'en est pas de même de l'épreuve du poing fermé. Le médius et surtout l'index ne pouvant pas se fléchir complètement dans la paume de la main, empêchent de serrer le poing ; le pouce ne vient pas s'appliquer fortement comme il le fait à l'état normal, sur la face dorsale des articulations phalango-phalanginiennes des deuxième et troisième doigts.

En résumé, les caractéristiques d'une paralysie du médian sont :

L'impossibilité de fléchir les deux dernières phalanges de l'index et la deuxième phalange du pouce.

La difficulté de la flexion des phalanges du médius.

La défectuosité de l'opposition du pouce.

II. — FORME DOULOUREUSE DES LÉSIONS DU NERF MÉDIAN

Un très grand nombre de lésions du nerf médian se présentent avec une toute autre allure : le caractère dominant est alors *la douleur*. Cette forme douloureuse (1) a été observée pendant la guerre de Sécession par l'auteur américain Weir Mitchel qui en a décrit la violence et la nature sous le nom de *causalgie* (2) et qui l'a attribuée à une névrite ascendante. Cette névrite, qui pouvait, selon Weir Mitchel, se développer dans n'importe quel nerf, envahirait peu à peu tous les autres nerfs du membre blessé ; elle déterminerait en outre une dystrophie cutanée mettant, pour ainsi dire, à nu les terminaisons sensitives de la peau, ainsi s'expliquerait la douleur cuisante éprouvée par les blessés.

Mais, en réalité, cette douleur prédomine dans le domaine du médian et elle dépend de lésions intéressant le nerf médian seul. Le fait a été vérifié par les interventions chirurgicales.

Au membre inférieur, le nerf sciatique poplité interne peut présenter la même forme douloureuse que le médian. Lorsqu'une lésion cubitale s'accompagne de douleurs causalgiques, c'est qu'il y a lésion associée du nerf médian, ou bien on est en présence d'une blessure plexuelle où les nerfs cubital et médian ont été tous les deux atteints.

Le radial, au contraire, est très rarement douloureux (3).

Aspect de la main. — L'aspect de la main mérite une description détaillée.

Le blessé tient son coude fléchi, le poignet légèrement incurvé, la main levée, jamais baissée, les doigts allongés en

(1) PIERRE MARIE et Mme ATH. BÉNISTY, Une forme douloureuse des lésions du nerf médian par plaie de guerre. *Académie de Médecine*, séance du 16 mars 1915.
(2) Du grec καυζω, je brûle, d'où est venu *caustique*.
(3) HENRY MEIGE et Mme ATH. BÉNISTY, Les formes douloureuses des blessures des nerfs. *Soc. de Neurologie*, séance du 1er juillet 1915.

extension, avec parfois de l'hyperextension des dernières phalanges (main en calice).

Le pouce est en adduction et en opposition, aussi complètement du moins que le permet l'intégrité des muscles thénariens.



Fig. 25. — Forme douloureuse des blessures du nerf médian. Main vue par sa face dorsale.

La main est émaciée, atrophiée dans son ensemble, avec un aspect affiné, effilé, qui contraste avec la robustesse de la main saine.

Les doigts sont amincis, fuselés, les ongles bombés et roses. La peau, très fine, est blanche sur le dos de la main, rose plus ou moins foncé à la paume, avec parfois une pigmentation plus rouge sur les bords de l'éminence thénar et aux talons des doigts.

Sur la face dorsale des doigts la peau est tendue, elle est comme fripée et plissée transversalement à la paume de la main.

Dans des cas très nombreux, *cette coloration et cet aspect de la peau n'occupent que le territoire du médian,* tranchant ainsi nettement sur le territoire du cubital voisin.

Troubles moteurs. — Les troubles moteurs sont en général peu accentués. Il est rare de rencontrer une paralysie totale de tous les muscles situés en aval de la blessure.

En revanche nous n'avons jamais observé de forme douloureuse du médian sans une certaine faiblesse de la motilité. Cette gêne est localisée dans les fléchisseurs des doigts, notamment de l'index, et dans les thénariens, gênant ainsi plus ou moins le mouvement d'opposition du pouce. Dans des cas plus graves, le long fléchisseur du pouce, les palmaires et les pronateurs peuvent être intéressés.

Dans les formes moyennes qui constituent la majorité des

cas, la gène des mouvements provient de la douleur autant que de la faiblesse des muscles ; de sorte que dans l'intervalle des crises douloureuses, les mouvements sont plus aisés, au point de permettre au blessé de saisir un objet.

Troubles sécrétoires. — La sudation, souvent augmentée à la face dorsale des doigts, est diminuée dans tout le côté externe de la main et dans les trois premiers doigts.

Parfois il y a disparition totale de la sudation ; la peau est alors âpre et sèche, au point qu'elle se fendille et qu'elle desquame par petites écailles.

Dans d'autres cas, la sudation est augmentée et la sueur perle en grosses gouttes sur tout le territoire cutané du médian, qui tranche ainsi, non seulement par cette sudation, mais encore une fois à cause de la coloration plus rosée, avec le territoire du cubital où la peau est plus brune et plus sèche.

Atrophie musculaire. — Elle est moins marquée que dans les paralysies complètes et n'est appréciable qu'au niveau de l'éminence thénar. Mais par contre il existe toujours un certain degré d'atrophie des muscles du membre supérieur à la lésion et n'appartenant pas au médian.

Troubles sensitifs. — A. — **Sensibilité subjective.**

Les troubles douloureux sont de beaucoup les plus caractéristiques.

Peu de malades vous diront que leur souffrance a commencé dès le moment de la blessure.

Ceux qui ont ressenti une grande douleur à l'instant où ils ont reçu le projectile, et qui ont continué à souffrir depuis lors, déclarent que le paroxysme de souffrance n'a été atteint que quelques jours après.

Les plus nombreux ont peu souffert dans les premières heures, et ce n'est que huit, quinze ou vingt jours après la blessure que la douleur s'est fait sentir. Elle débute toujours par des fourmillements, des picotements au bout des doigts,

puis naît la sensation de brûlure, de cuisson dans la pulpe des doigts, et dans la paume de la main, car la main seule est le siège de cette douleur ; les autres localisations sont exceptionnelles.

Ces douleurs vont en augmentant et ne laissent plus de trêve au blessé ; la main tout entière semble horriblement cuisante. Mais si le blessé analyse mieux sa souffrance, il la localise suivant un arc de cercle allant de la racine du pouce à la racine de l'index et du médius. Le talon de l'index est particulièrement douloureux ; puis le blessé indique le bout des doigts, notamment de l'index et du médius. Le pouce est quelquefois très douloureux, parfois il l'est fort peu, aussi peu, disent les malades, que le petit doigt, qui est toujours épargné dans les lésions pures du médian. D'autres blessés, assez nombreux, indiquent comme siège de leur plus grande souffrance le troisième espace interosseux, le côté interne du médius et le côté externe de l'annulaire, là même où s'épuisent les dernières branches cutanées du nerf médian.

Les mots sont variés pour caractériser ces douleurs. Les patients les comparent à une *brûlure cuisante* (*Causalgia* de Weir Mitchell), à des piqûres d'épingles, à l'application d'un fer rouge, à une transfixion, à un broiement, à un arrachement des chairs ; presque toujours ils les décrivent comme pulsatiles, revenant par ondes assez espacées.

Il y a des *crises paroxystiques*. La douleur constante, qui est apparue dès les premiers mois et qui ne disparaît pas, même la nuit, s'exaspère par crises sous l'influence de causes dont l'analyse est faite avec un grand luxe de détails par les malheureux blessés.

La crise est en général provoquée ou prolongée par l'attitude penchée de la main ; aussi les blessés la tiennent-ils toujours levée. Le même effet est produit par l'exposition à l'air, par la chaleur sèche (surtout la chaleur atmosphérique), le bruit, la lumière vive et subite, les respirations profondes, la toux, l'éternuement, le rire. A cela, bientôt, s'ajoutent des causes émotionnelles : la vision de l'espace libre, du vide, le fait de se pencher à une fenêtre ou de descendre un escalier,

la rencontre d'un parent, la visite du médecin, toute émotion, en un mot, exaspère ces douleurs. Puis le cercle s'étend : ces blessés ne peuvent plus supporter de voir leurs camarades jouer, de les entendre rire; ils craignent qu'il n'arrive un accident; la marche d'un compagnon sur un parquet glissant, avec des béquilles, la vue d'une personne penchée à une fenêtre, d'un ouvrier sur un toit, le passage d'un aéroplane; tout ce qui évoque l'idée de chute ou de vertige augmente ces douleurs.

Ces malades sont tristes, pâles, d'une blancheur de cire, avec parfois des bouffées de rougeurs intermittentes, couverts de sueur, torturés par l'insomnie. Ils fuient le bruit, la société; ils restent recroquevillés dans leur lit ou sur une chaise longue, dans des attitudes de défense singulières, le bras replié, immobile, le corps souvent incurvé vers la main malade.

Peu de temps après la blessure, ils remarquent que cette cuisson sèche qui leur brûle la main est calmée par l'eau froide, du moins temporairement. Ils placent leur main sous l'eau courante d'un robinet. Ils en viennent à ne plus pouvoir se passer d'un enveloppement humide autour de la main cuisante. Celle-ci est hyperesthésiée. Ils ne vous la laissent toucher que si vous mouillez vos doigts auparavant; et d'ailleurs ils préfèrent enlever eux-mêmes leurs différents pansements ou gants humides. Cette phobie de la sécheresse s'étend. De leur main saine, ils ne peuvent plus rien toucher qu'après avoir humecté les doigs; même l'épiderme de leurs pieds devient hyperesthésique (1). L'un de ces blessés racontait qu'il ne pouvait marcher pieds nus qu'en mouillant la plante de ses pieds tous les cinq pas; on ne pouvait le peigner qu'après avoir abondamment mouillé ses cheveux. Parfois les crises douloureuses sont éveillées par le fait de voir quelqu'un toucher un objet sec, une brique, une barre de fer. Les froissements, les bruits vifs et aigus, comme celui que fait le remouleur en aiguisant ses couteaux, les exaspèrent.

Weir Mitchell rapporte qu'un de ses blessés ayant une cau-

(1) M. A. Souques appelle ce phénomène synesthésalgie. Synesthésalgie dans certaines névrites douloureuses; son traitement par le gant de caoutchouc. *Soc. de Neur.*, 6 mai 1915. *Revue Neur.*, juillet 1915, p. 562.

salgie de la main ne pouvait marcher qu'après avoir rempli ses bottes d'eau, sous prétexte d'amortir les secousses de la marche.

La marche est en effet une cause de souffrance pour ces malades et souvent elle éveille des douleurs plus vives dans le bras, le coude et l'avant-bras, que dans la main.

Cette forme douloureuse atteint son acmé quatre ou cinq mois après la blessure ; puis commence un affaiblissement progressif et très lent de ces douleurs. Parfois vingt mois après la blessure, les mêmes phobies subsistent, quoique plus atténuées, et les malades continuent à couvrir leur main de linges humides.

Quelques-uns prétendent que depuis la blessure leur corps ne transpire plus autant, d'où cet état de sécheresse qui cause leur agacement. D'autres encore racontent que la chaleur ambiante les faisant transpirer et augmentant la moiteur de leur corps, leur donne un grand malaise qui se répercute douloureusement dans la main malade.

Certains arrivent à se passer d'eau ; ils se contentent d'enveloppement ouaté. Il s'agit alors de formes douloureuses à sudation peu diminuée ou même exagérée. Ce sont les cas les moins graves.

B. — Sensibilité objective.

Les troubles de la sensibilité objective affectent des régions aux limites capricieuses. Tantôt ils occupent le territoire classique du médian, tantôt seulement l'index, le médius, ou la partie externe de la paume de la main, tantôt enfin le maximum d'insensibilité se localise sur le côté latéral interne du médius et externe de l'annulaire.

Il semble qu'en général l'anesthésie ou l'hypoesthésie tactile prédomine dans les endroits les plus douloureux. Cette hypoesthésie tactile devra être recherchée avec un flocon d'ouate, car toute pression peut réveiller l'hyperesthésie. En effet, la piqûre réveille une hyperesthésie très marquée dans le territoire du médian, à la face palmaire comme à la face dorsale

de la main, alors que la pression profonde en masse de la main et des doigts peut au contraire atténuer la douleur.

L'hypoesthésie au chaud et au froid est constante. Souvent cependant le chaud réveille une hyperesthésie douloureuse avec erreur d'interprétation.

Le sens des attitudes et la sensibilité osseuse sont plus ou moins touchés.

Le sens stéréognostique est très atteint, parfois supprimé, alors même que la motilité des doigts permet la palpation. D'autres fois le blessé arrive à reconnaître les objets, mais avec un grand retard.

La pression du tronc nerveux est douloureuse en aval de la blessure; très souvent aussi en amont.

Les points les plus sensibles sont localisés à *l'union de l'extrémité supérieure et du bord interne de l'éminence thénar* (point d'élection); au niveau de la *racine des deuxième et troisième doigts* et entre leurs interstices; sur tout le trajet du nerf au poignet et à l'avant-bras (milieu de l'interligne articulaire radiocarpien; milieu de la face antérieure de l'avant-bras); immédiatement en dedans du tendon du biceps; enfin au bras, le long de la gouttière bicipitale interne[1].

Mouvements involontaires. — Deux autres particularités sont à noter au niveau de cette main si caractéristique :

D'abord un tremblement fin, irrégulier, qui anime tous les doigts, mais particulièrement le pouce et l'index (Henry Meige). Ce tremblement augmente lorsque le blessé essaie de mouvoir ses doigts; il augmente également au moment des paroxysmes douloureux.

Il s'atténue peu à peu, à mesure que les doigts s'ankylosent ou que l'amélioration survient. Mais souvent, dans les formes graves, on voit apparaître des mouvements involontaires continuels, tantôt constants, tantôt variables et qui peuvent durer des mois.

(1) Cette hyperalgésie du nerf peut très souvent être mise en évidence par l'emploi du courant faradique : lorsqu'on applique la pointe des électrodes sur le trajet du nerf médian à l'avant-bras, on détermine une douleur intense qui contraste avec la sensation de fourmillement très supportable que réveille le même courant sur les téguments voisins.

Ainsi, un blessé présenta pendant longtemps un mouvement involontaire permanent et parfois cloniforme consistant en la flexion des troisième et quatrième doigts sur leurs métacarpiens. Puis ce mouvement fit place à un mouvement saccadé latéral du médius vers l'index.

Dans d'autres cas, le pouce est animé de mouvements de latéralité ou d'opposition; ou bien l'index se plie vers la paume de la main.

Troubles thermiques. — Le malade sent toujours sa main chaude et par instant brûlante ; de fait, la température est de quelques degrés plus élevée que celle du côté sain, à de certains moments du moins. Plus rarement le blessé signale des crises de refroidissement subit.

La pression artérielle prise au Pachon, au moment du paroxysme de souffrance, est plus élevée que celle du côté sain, d'un demi-degré ou un degré; et d'une manière générale, même chez les sujets jeunes, elle est assez élevée (18-19-22).

Troubles réflexes. — Les réflexes ostéopériostés et tendineux du membre supérieur, difficiles à explorer en raison de la souffrance que leur recherche provoque, sont ordinairement plus vifs que du côté sain; toutefois nous avons observé des cas où ils étaient affaiblis, voire même complètement abolis. La *contraction idio-musculaire* est également vive.

Évolution.

La douleur, comme nous l'avons dit, va en s'amendant spontanément.

La *motilité* reste stationnaire ou ne fait que de très lents progrès. Très souvent à mesure que le temps s'écoule, le fonctionnement du membre se trouve plus compromis.

Les attitudes de défense, le retrait en flexion de tous les segments du bras qu'adopte volontiers le blessé, sont causes d'ankyloses irréductibles avec rétractions très marquées et chevauchement des doigts rendant le membre, la main en

particulier, absolument inutilisables (voir figures 26, 27, 28).

L'*atrophie de la main* va en augmentant et porte sur tous les éléments.

La peau est plus fine ; les crêtes épidermiques effacées, les couches profondes semblent avoir fondu ; la peau se plisse de plus en plus à la paume, et au contraire elle se tend à la face dorsale des doigts. Elle est couperosée à certains endroits, notamment à la base des trois premiers doigts. Parfois, mais rarement, il y a une hyperkératose de la paume de la main, au niveau du talon des doigts. Les doigts sont de plus en plus minces, fuselés.

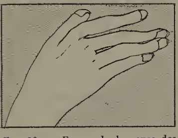


Fig. 26. — Forme douloureuse des blessures du *médian*. État de la main 20 mois après la blessure. Nombreuses ankyloses, déformation des dernières phalanges et des ongles.



Fig. 27. — Un aspect de la main dans la forme douloureuse des blessures du *nerf médian*. Déformations des doigts et des ongles. Ankylose du poignet en hyperflexion.

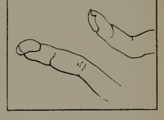


Fig. 28. — Aspect des doigts et des ongles dans la forme douloureuse du *nerf médian*.

Les *ongles* sont bombés et s'épaississent. Des stries transversales ou longitudinales se voient à leur niveau. Parfois ils croissent démesurément et s'incurvent ; le derme sus-unguéal remonte et adhère à l'ongle qui l'attire à mesure qu'il

s'allonge, causant ainsi une douleur de plus (fig. 29). Fréquemment l'extrémité des doigts devient bombée, légèrement hippocratique; les bords latéraux de l'ongle ont tendance à déborder leur rainure d'incrustation.



Fig. 29. — Ongles caténulaires, striés, dans la *forme douloureuse du médian.*

L'atrophie semble s'étendre aux os, tant la main s'affine et s'étire; la radiographie révèle une *décalcification* très marquée des phalanges (« main ostéoporeuse » de Sicard).

Pathogénie.

Bien qu'un second volume soit consacré aux lésions anatomiques des nerfs, à leur restauration et à leurs traitements, nous décrirons ici même, en ce qui concerne la forme causalgique du médian, le résultat des interventions chirurgicales, au point de vue anatomique et thérapeutique, et les divers traitements essayés; ces notions, en effet, peuvent éclairer la pathogénie de cette forme douloureuse, si différente des autres paralysies.

Les opérations chirurgicales pratiquées par M. Gosset sur des blessés du service du Pr Pierre Marie, dans plusieurs cas de causalgie de la main, ont montré un nerf médian peu touché. Tantôt il était légèrement renflé ou induré, plus gris, sur une certaine longueur, tantôt il était étranglé par une virole fibreuse plus ou moins serrée, ou bien il était œdématié, rouge, congestionné.

Dans ces cas, le chirurgien a simplement procédé à la libération du nerf, et le cours de la maladie n'a pas été influencé par l'intervention. Dans une autre circonstance, où le médian ne réagissait pas à l'excitation électrique directe pendant

l'intervention chirurgicale, le Pr Pierre Marie a fait herser le renflement que présentait le nerf. Les douleurs se sont améliorées dès le lendemain. Au bout de huit jours, elles avaient presque complètement disparu.

L'examen histologique serait indispensable pour juger des altérations subies par le nerf; mais ce genre de lésion ne donnant pas lieu à résection, cet examen histologique n'a pas été pratiqué et dans ces conditions les altérations histologiques du nerf restent tout à fait obscures.

Les traitements essayés furent nombreux. Au début, on a eu recours aux interventions chirurgicales consistant en libération, mais sans résultat appréciable. On a tenté alors les traitements palliatifs. La cure par l'air chaud, les bains de bras chauds, le courant continu, les pulvérisations de chlorure d'éthyle sont demeurés sans effet.

Quand on put enfin rapporter la causalgie à la lésion d'un tronc nerveux, on essaya des traitements portant sur ce tronc nerveux lui-même.

La radiothérapie a été employée par plusieurs neurologistes. MM. Cestan et Paul Descomps l'ont employée méthodiquement au centre neurologique de la XVIIe région (1).

Ils ont obtenu des succès notables dans les formes douloureuses du médian ; l'amélioration a été moins nette dans celles du sciatique, peut-être moins accessible. Voici leur technique : 1 milliampère avec un tube dur (la dureté du tube étant capitale). Rayons VIII-IX. Filtre d'aluminium de 1 millimètre. Distance de l'anticathode à la peau 20 centimètres. Une séance hebdomadaire d'un quart d'heure.

Dans le service du Pr Pierre Marie, Mlle le Dr Grunspan obtient également des résultats satisfaisants par l'application de la radiothérapie aux lésions douloureuses des nerfs.

Cependant cette méthode n'étant pas toujours effective, d'autres modes de traitement ont dû être essayés.

Le Pr Pitres, se rappelant une pratique ancienne de Weir

(1) *Presse Médicale*, jeudi 25 novembre 1915.

Mitchell, a eu recours, dans des cas très aigus, à *la section du nerf* lui-même. Cependant, ce n'est pas sur le médian qu'il est intervenu, ce nerf étant trop important au point de vue moteur pour qu'on le sectionnât; mais sur le sciatique. Au cours d'une forme douloureuse du nerf sciatique poplité interne, le nerf tibial postérieur a été sectionné au niveau de la malléole interne, c'est-à-dire en un point où ce nerf a déjà fourni ses principales branches musculaires. La section a été suivie d'une sédation des douleurs de la plante du pied.

De son côté, M. Sicard essaya la section du nerf médian, à cinq centimètres au-dessus de la lésion, section suivie de suture immédiate afin que la motilité du nerf ne soit pas à jamais compromise. Il n'a obtenu qu'une sédation incomplète de la douleur.

Il eut alors recours à *l'alcoolisation tronculaire,* et avec de bons résultats.

L'injection doit être pratiquée au-dessus de la lésion nerveuse (deux à trois centimètres) et dans tous les troncs nerveux tributaires de l'algie, en cas de lésion plexuelle douloureuse. Sous anesthésie générale, après avoir mis le nerf à nu et l'avoir libéré du tissu cicatriciel environnant, injecter avec une aiguille fine 1 centimètre cube d'alcool stérilisé à 60°. La stérilisation se fait par tyndalisation en ampoules fermées pour conserver à l'alcool son titre.

Une boule d'œdème se forme quand l'injection est bien faite et le tronc nerveux prend aussitôt un aspect blanc nacré caractéristique.

L'alcool à 60° a l'avantage de n'interrompre que pour un temps limité la conductibilité motrice qui revient au bout de six à dix mois. Les résultats obtenus par cette méthode au point de vue de la sédation des douleurs, paraissent être remarquables (1).

(1) J. A. Sicard, Traitement de la névrite douloureuse du médian par l'alcoolisation tronculaire sus-lésionnelle. *Société Médicale des Hôpitaux*, 9 juillet 1915.
J. A. Sicard, Traitement de certaines algies et acrocontractures rebelles par l'alcoolisation nerveuse locale. *Société Médicale des Hôpitaux*, 17 décembre 1915.

Enfin M. Leriche a eu recours à une méthode de traitement ingénieuse : la *dilacération de la gaine nerveuse sympathique périartérielle*. Il s'agissait d'un cas de lésion du plexus brachial, s'accompagnant de douleurs causalgiques très intenses et aussi de troubles vasomoteurs témoignant d'une lésion de l'artère axillaire. Cette intervention a été suivie de succès, les douleurs se sont considérablement atténuées.

La causalgie a été observée pour la première fois par Alex. Denmark en 1813, puis par Paget et enfin par Weir Mitchell qui en fit une remarquable description. Weir Mitchel[1] expliquait cette douleur par une inflammation partant du nerf atteint et remontant vers la moelle, inflammation qui, envahissait les nerfs voisins, déterminait une sorte d'atrophie de la peau de la main qui devenait luisante et dont les territoires sensitifs étaient ainsi dénudés, mis à vif; d'où la grande hyperesthésie cutanée. Il est certain que Weir Mitchel décrit sous le même titre d'une part les douleurs plus ou moins vives qui se voient au cours des lésions vasculaires associées aux blessures des nerfs périphériques, d'autre part les grandes causalgies dues à la lésion des troncs nerveux du médian et du sciatique poplité interne et au cours desquelles on voit rarement cet état de « glossy-skin » propre aux lésions vasculaires.

La pathogénie des formes douloureuses est donc à rechercher.

A la séance de la Société de neurologie de Paris du 1er juillet 1915, en reprenant l'étude des lésions douloureuses des nerfs et leur traitement, M. Henry Meige et nous-même, nous avons attiré l'attention sur deux faits :

D'une part, la *structure toute particulière du territoire où apparaît la causalgie* (paume de la main, plante du pied) ; d'autre part, l'aspect congestif du tronc nerveux, que beau-

(1) Weir Mitchel, G. Morehouse, and W. Keen, *Gunshot Wounds and other injuries of nerves*. Philadelphia, 1864.
Weir Mitchel, *Des lésions des nerfs et de leurs conséquences*. Traduction de M. Dastre. Masson, 1874 (épuisé).

coup de chirurgiens et neurologistes ont remarqué au cours des interventions pour des formes douloureuses du médian ou du sciatique.

Une ou deux fois M. Gosset a vu de fines artérioles pénétrant le nerf et le dissociant pour ainsi dire.

Nous avons aussi attiré l'attention sur ce fait que les deux troncs nerveux, médian et sciatique, non seulement avaient un territoire périphérique spécial, mais possédaient en outre une vascularisation propre très importante.

Par la suite, le caractère pulsatile de la douleur, son intensité, son analogie avec les diverses algies viscérales, ses retentissements psychiques et l'étude attentive des recherches histologiques concernant la peau et ses annexes (terminaisons sensitives, glandes sudoripares et sébacées, capillaires des papilles dermiques, etc.) ont fait que nous avons été amenés à envisager la participation du sympathique.

La chose est facile à démontrer en ce qui concerne le nerf grand sciatique. On sait en effet que la plupart des fibres vasomotrices du membre inférieur accompagnent ce tronc nerveux.

Ce fait a été sanctionné par l'immortelle expérience de Claude Bernard, qui après avoir coupé le sciatique d'un lapin s'est aperçu qu'il survenait une vasodilatation énorme des vaisseaux de la patte avec augmentation de la température locale.

Les expériences physiologiques portant sur le membre supérieur ont été moins nombreuses et moins précises.

On sait qu'un réseau sympathique entoure l'artère axillaire et ses branches collatérales et terminales, mais on connaît moins les fibres sympathiques qui suivent les troncs nerveux du membre.

On ne sait pas non plus quel est le nerf du bras qui en possède le plus grand nombre.

A la séance de la Société de neurologie du 6 janvier 1916, M. Leriche en préconisant le traitement dont nous avons parlé plus haut, avait émis l'hypothèse que dans son cas, où la lésion vasculaire était évidente et importante,

il s'agissait probablement d'une névrite du sympathique périartériel.

Cette ingénieuse hypothèse doit être véridique en ce qui concerne les douleurs plus ou moins vives qui accompagnent quelquefois les lésions vasculaires associées aux lésions des nerfs périphériques.

Mais comment expliquer, soit les formes douloureuses plus graves survenant à la suite de lésions du médian sans aucune lésion vasculaire et où la pression artérielle n'est pas diminuée, bien au contraire; soit les causalgies du médian par blessure du nerf à l'avant-bras ou au poignet, là où aucun tronc artériel important n'accompagne le nerf.

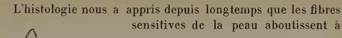
L'hypothèse de la névrite sympathique péri-artérielle ne peut expliquer non plus les lésions douloureuses du nerf grand sciatique par plaie de la cuisse ou de la fesse.

Nous pensons donc *actuellement* que dans les formes causalgiques rebelles d'origine purement nerveuse, les seules que nous envisageons en ce moment, il s'agit d'une *inflammation des fibres d'origine sympathique suivant les troncs nerveux eux-mêmes*, et allant se distribuer aux glandes, aux capillaires et aux terminaisons nerveuses des différentes couches de la peau [1].

Ces fibres sympathiques dont l'irritation fait naître tout l'ensemble des phénomènes décrits plus haut, suivent-elles de préférence l'artère nourricière du médian, sont-elles mélangées aux autres fibres du nerf, ou bien occupent-elles de préférence le trajet des fibres sensitives comme cela paraît démontré pour le sciatique ? Nous ne saurions le dire.

L'irritation des fibres sympathiques étant admise, comment peut-on expliquer la production de la causalgie et des phénomènes vasomoteurs et trophiques qui l'accompagnent; et quelle est la nature de cette irritation qui modifie ainsi profondément et à distance les éléments anatomiques de la main

(1) Henry Meige et Mme Ath. Bénisty, Les signes cliniques des lésions de l'appareil sympathique et de l'appareil vasculaire dans les blessures des membres. *Presse medicale*, 6 avril 1916.



L'histologie nous a appris depuis longtemps que les fibres sensitives de la peau aboutissent à

B A B A

Fig. 30. — Appareil nerveux d'un corpuscule de Pacini, d'après Timofeew.

A, Fibre myélinique centrale d'origine spinale;

B, Appareil de Timofeew constitué par un lacis de fibrilles amyéliniques vraisemblablement d'origine sympathique.

Fig. 31. — Appareil nerveux d'un corpuscule de Meissner, d'après Ruffini.

A, Expansion nerveuse faisant suite à une fibre myélinique;

B, Au-dessus, l'appareil de Timofeew relié à une fibre amyélinique.

des terminaisons spéciales très nombreuses appelées corpuscules ou organes du tact, portant le nom des auteurs qui les ont décrits : corpuscules de Pacini, de Ruffini, de Meisner, de Golgi-Manzoni, de Dogiel, etc.

Le fonctionnement particulier de chacune de ces espèces n'est pas connu, on ne sait pas s'il y

en a de spécialement préposées à la perception du tact, de la douleur, de la chaleur, etc.

On a admis un peu arbitrairement que les sensations douloureuses étaient enregistrées par les terminaisons sensitives libres de la peau. A la vérité, cette question reste encore très obscure et de nouvelles recherches physiologiques devront l'éclaircir par la suite.

Quoi qu'il en soit, rappelons que ces corpuscules sont surtout nombreux à la paume de la main et à la plante du pied.

Ainsi, ceux de Meissner, considérés comme tactiles par excellence, n'existent qu'à la main et au pied; ceux de Pacini, beaucoup plus répandus, se trouvent en une quantité énorme dans ces endroits.

Rauber, qui a pu en compter 1 051 sur une moitié du corps, les répartit ainsi: 414 à la main, 275 sur le pied et 362 seulement sur tout le reste du tégument externe.

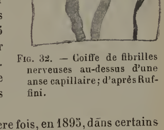


Fig. 32. — Coiffe de fibrilles nerveuses au-dessus d'une anse capillaire; d'après Ruffini.

Certains détails de la structure histologique de ces corpuscules méritent de nous arrêter.

Timofeew a décrit pour la première fois, en 1895, dans certains corpuscules de Pacini, une disposition spéciale de l'appareil nerveux, en ce sens qu'autour de la grosse fibre nerveuse centrale, qui représente la terminaison d'une fibre sensitive, il existerait un appareil filamenteux de nature nerveuse qui entoure la terminaison centrale sans s'anastomoser avec elle (fig. 30).

D'autres histologistes ont aperçu cet *appareil filamenteux de Timofeew* dans d'autres corpuscules sensitifs, et Ruffini enfin le vit autour des corpuscules de Meissner (fig. 31).

Tous les corpuscules sensitifs de la peau ont donc deux

sortes de fibres, une centrale, l'autre périphérique qui s'enroule d'une manière désordonnée autour de la première.

Ruffini, en résumant ses observations et celles des histologistes faites avant lui, conclut qu'au delà de la fibre nerveuse terminale contenue dans les corpuscules sensitifs de l'homme *existe un système de fibrilles à caractères morphologiques propres qui s'associent à cette terminaison par continuité ou par contact* (1).

Ruffini suppose en outre que la terminaison centrale, qui fait suite à une grosse fibre à myéline, pourrait provenir des fibres nerveuses cérébrospinales, tandis que les fibrilles périphériques, provenant d'une fibre fine, non toujours pourvue d'une gaine myélinique démontrable, tireraient leur origine du sympathique.

Nous sommes, dès lors, conduits à penser (2) qu'une irritation du tronc nerveux au niveau de la blessure se transmet par des fibres centrifuges jusqu'aux corpuscules sensitifs de la peau.

Ceux-ci se trouvant ainsi perpétuellement irrités, engendreraient ces atroces douleurs, qui surviennent parfois spontanément, d'autres fois, sous l'influence d'une cause extérieure (attouchement, trépidation, modification de la température ou de la circulation des membres), enfin sous l'effet des émotions de toutes sortes. Toutes ces causes retentissent sur le tonus vasculaire général et en particulier sur les pelotons de petits capillaires si abondants au niveau des papilles du derme, des glomérules des glandes, et des corpuscules sensitifs.

En définitive, tout ce qui peut modifier le tonus vasculaire du corps retentit sur la lésion du nerf sous forme d'impulsions plus ou moins intenses, plus ou moins répétées dans les fibres de ce nerf, fibres qui ne sont ni motrices, ni sensitives, de direction centrifuge et qui viennent se distribuer dans les multiples couches de la peau et des tissus sous-cutanés.

Certaines de ces fibres ont probablement une action trophi-

(1) In Testut, *Anatomie descriptive*, tome III, page 314.
(2) Henry Meige et Mme Ath. Bénisty, *Presse médicale*, 6 avril 1916.

que. Leur irritation, qui va de pair avec celle des fibres vasomotrices, amène une vasodilatation intense survenant par ondes successives, une élévation parfois considérable de la température locale, et aussi une dénutrition de tous les tissus, comme pourrait le réaliser une augmentation des combustions locales.

Le trophisme de la peau, du tissu cellulaire sous-cutané, des os, des ongles, se trouve modifié, et d'une manière bien différente de ce qu'on observe à la suite des lésions artérielles par angustie ou oblitération.

Bref, il semble que les troubles vasomoteurs et trophiques consécutifs aux lésions vasculaires que nous décrirons plus loin, sont d'ordre nécrobiotique et consistent en une diminution de la vitalité des tissus, tandis que les troubles trophiques et vasomoteurs des formes douloureuses correspondent à un hyperfonctionnement des échanges nutritifs et à une perturbation de la croissance de ces tissus.

De quelle nature est cette lésion du nerf?

Dans la majorité des cas, l'éclosion des douleurs causalgiques n'est pas en rapport avec une suppuration de la plaie, qui, bien des fois, n'a pas suppuré et s'est refermée en quelques jours.

Mais si la suppuration des tissus intéressés par la plaie est modérée, il se peut cependant que le nerf, lui, ait une épine inflammatoire. Son tissu, dès les premiers temps de la blessure (ainsi qu'on a pu se rendre compte au cours des opérations faites sur un grand nombre de blessés), présente un aspect œdématié, rouge, congestionné. Plus tard on ne trouve plus qu'une induration occupant quelques centimètres de son trajet, induration amenant souvent une diminution de son diamètre, d'autres fois un épaississement.

Cet aspect ne témoigne-t-il pas d'une inflammation subaiguë ou chronique ayant abouti à une sclérose interstitielle?

Mais ce n'est qu'une hypothèse et nous ignorons encore pour le moment le processus véritable de cette lésion.

Quoi qu'il en soit, elle touche peu les fibres motrices elles-mêmes, la paralysie est rarement importante; en revanche,

elle les irrite, ainsi qu'en témoignent le tremblement et les mouvements involontaires, les secousses continuelles de certains doigts.

Les fibres les plus touchées sont les fibres vasomotrices, sécrétoires et, — qui sait? — peut-être les fibres trophiques assurant la vitalité de tous les tissus auxquels se distribuent le nerf.

En résumé, les douleurs cuisantes et les troubles vasomoteurs et trophiques qui les accompagnent nous paraissent être dus à des lésions, minimes en apparence, de ces troncs nerveux, lésions probablement d'ordre inflammatoire.

Nous croyons que ces lésions retentissent surtout sur les fibres vasomotrices, sécrétoires et trophiques de tous les tissus auxquels se distribue ce nerf. Certaines fibres plus robustes, comme les fibres motrices, ne sont, à la suite de ce processus irritatif, que peu lésées (parésie, tremblement, secousses); d'autres fibres peuvent être complètement détruites, comme les fibres sécrétoires dans certains cas; mais la grande majorité subissent une sorte d'irritation réagissant sur les capillaires des papilles du derme, sur les corpuscules sensitifs, les glandes de la peau, le tissu cellulaire souscutané, les articulations, les os, etc., réalisant tout cet ensemble symptomatique que Weir Mitchell a désigné du mot de *causalgia.*

Ces fibres centrifuges que nous avons énumérées suivent soit la périphérie du tronc nerveux, soit le trajet de ses fibres sensitives, et probablement en grande partie les artères nourricières très importantes du nerf.

Les recherches récentes de Bourguet (*Société de Biologie,* 5 avril 1915) ont montré que le nerf médian reçoit de l'artère humérale une branche qui le pénètre et l'accompagne sur un long trajet au niveau du bras. A l'avant-bras, c'est l'artère cubitale qui lui fournit un rameau important, l'*artère du médian,* qui le suit dans tout son trajet. Enfin, à la main, la vascularisation des branches du médian se fait par de nombreuses artérioles indépendantes des précédentes.

Quoi qu'il en soit, étant données les nombreuses anastomoses

des fibres sympathiques entre elles, on peut espérer que dans certains cas l'opération de Leriche, consistant en une dilacération de la gaine nerveuse sympathique péri-artérielle, peut retentir heureusement sur les troubles des fibres sympathiques contenus dans le tronc nerveux lui-même.

NERF CUBITAL

Le nerf cubital apparaît, par les fonctions des muscles qu'il innerve, comme la branche interne du nerf médian ; sa lésion donne lieu à des troubles moteurs et à des troubles sensitifs objectifs et subjectifs. Ces derniers, quoique moins intenses que ceux du médian, sont cependant caractéristiques et assez constants.

Anatomie.

Le cubital se détache de la racine interne du nerf médian, dans le creux axillaire, derrière le bord inférieur du petit pectoral (v. fig. 16).

Il chemine dans le voisinage immédiat de l'artère axillaire et du médian (en dehors), de la veine axillaire et du nerf brachial cutané interne (en dedans).

Au niveau du bras, le cubital suit la gouttière bicipitale interne, entre le muscle biceps brachial en avant et le brachial antérieur en arrière. Là on peut aisément palper et distinguer les troncs nerveux, surtout chez les sujets maigres ; on les sent rouler sous les doigts au-dessous de l'aponévrose d'enveloppe du bras, de la peau et du tissu cellulaire sous-cutané.

A quelques centimètres au-dessus de l'épitrochlée, le nerf se portant en arrière perfore le vaste interne, et après avoir cheminé à l'intérieur de ce muscle réapparaît à la face postérieure du coude dans la gouttière épitrochléo-olécrânienne où l'on peut à nouveau le sentir par la palpation.

Il traverse ensuite l'interstice qui sépare les deux chefs d'insertion du muscle cubital antérieur et vient cheminer à la face antérieure de l'avant-bras.

A huit centimètres environ au-dessous du pli du coude (fig. 17), il est rejoint par l'artère cubitale. Sur une étendue de dix centimètres, il est recouvert par l'épaisse couche des muscles épitrochléens, et repose sur le fléchisseur profond ; puis il devient de plus en plus superficiel.

Le nerf cubital ne fournit des branches collatérales importantes qu'à l'avant-bras. Ce sont des branches musculaires ; à la hauteur du pli du coude, les *rameaux du cubital antérieur* au moment où il traverse ses insertions et, un peu plus bas, au tiers supérieur de l'avant-bras, les *rameaux des deux chefs internes du fléchisseur profond.*

Le *nerf cutané dorsal* de la main se détache à quatre travers de doigts au-dessus du poignet ; il se dirige en bas, en dedans et en arrière et

innerve la peau de la région interne du dos de la main, la face dorsale du petit doigt, et une partie de la face dorsale de l'annulaire et du médius (fig. 33).

Au niveau du poignet, le cubital, très superficiel, se trouve juste en dehors de l'os pisiforme.

Immédiatement au-dessous, il se divise en ses deux branches terminales.

La *branche superficielle* innerve la peau de la région hypothénar et

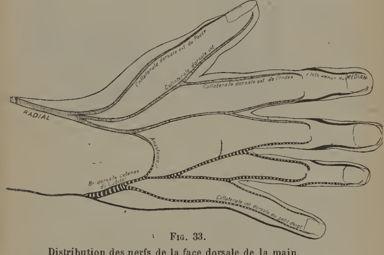


Fig. 33.

Distribution des nerfs de la face dorsale de la main.

fournit les trois derniers collatéraux des doigts (fig. 33). Elle donne un petit filet musculaire au *cutané palmaire*.

La *branche profonde*, musculaire, traverse les insertions du court fléchisseur du petit doigt et chemine très profondément appliquée sur le plan des métacarpiens et des interosseux, en compagnie de l'arcade palmaire profonde. Elle fournit des filets moteurs à tous les muscles de l'éminence *hypothénar*, aux deux *lombricaux internes*, à *tous les interosseux palmaires et dorsaux*, puis vient se terminer dans le muscle *adducteur du pouce* et le *faisceau interne du court fléchisseur du pouce*.

Le nerf cubital s'anastomose, par deux fois, au niveau de la main, avec le médian, par sa branche superficielle et par sa branche profonde motrice à l'intérieur du muscle court fléchisseur du pouce.

Physiologie.

Le nerf cubital tient sous sa dépendance la majorité des muscles de la main.

Le *cubital antérieur* est un des muscles fléchisseurs du poignet ; il l'incline aussi vers le bord interne, mais il n'imprime au poignet aucun

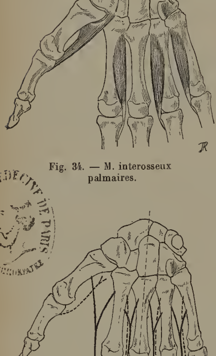


Fig. 34. — M. interosseux palmaires.



Fig. 35. — M. interosseux dorsaux.

mouvement d'adduction ; l'opinion de Duchenne (de Boulogne) est absolument exacte.

Les *deux chefs internes du fléchisseur profond* des doigts fléchissent les phalangines et surtout les phalangettes de l'annulaire et de l'auriculaire.

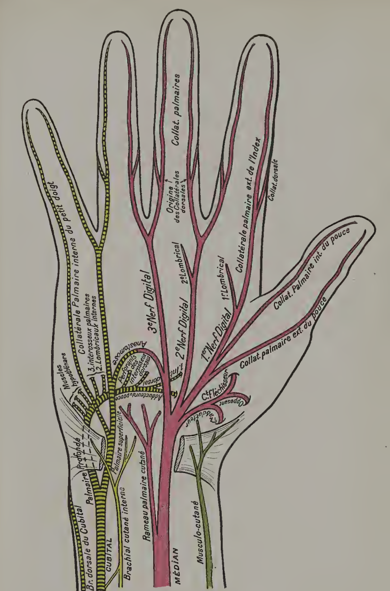
La physiologie des *muscles interosseux* nécessite, pour être bien comprise, une description anatomique sommaire.

Les muscles interosseux sont au nombre de sept : 4 dorsaux, 3 palmaires. Les figures 34, 35, 36 font remarquer leurs insertions.

Fig. 36. — Schéma de l'insertion des interosseux.

Les tendons inférieurs des uns et des autres s'attachent sur le tendon des extenseurs.

Les interosseux dorsaux, qui sont les plus importants ont un tendon inférieur divisé en deux portions : la courte portion se fixe à l'extrémité supérieure de la première phalange, sur le côté correspondant au métacarpien où ce muscle a pris ses insertions les plus étendues ; la



Nerfs de la main et des doigts, face palmaire [d'après Henry MEIGE].

longue portion s'épanouit en une longue et large membrane, laquelle se termine sur le tendon de l'extenseur correspondant, depuis la première phalange jusqu'à la troisième.

Avec cette longue portion du tendon terminal des interosseux vient se fusionner le tendon des lombricaux.

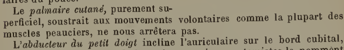
Les muscles interosseux sont très puissants. Ils ont deux fonctions principales : ils fléchissent la première phalange sur le métacarpe en étendant les deux autres (fig. 37); d'autre part, ils écartent et rapprochent les doigts les uns des autres. Ce mouvement de rapprochement des doigts nécessite une grande énergie, surtout si les doigts sont en extension.



Fig. 37. — Principal mouvement des *muscles interosseux* (flexion de la première phalange, extension des 2e et 3e).

Les *lombricaux* ont la même fonction que les interosseux pour ce qui est de la flexion des *premières* phalanges et l'extension des deux dernières. Ils n'exercent pas d'action latérale, sauf le premier qui est très faiblement abducteur de la première phalange de l'index.

Les *muscles de l'éminence hypothénar* sont au nombre de quatre : le *palmaire cutané*, l'*abducteur*, le *court fléchisseur* et l'*opposant* du *petit doigt* (fig. 19). Leur importance est bien moindre que celle des muscles similaires du pouce.



Le *palmaire cutané*, purement superficiel, soustrait aux mouvements volontaires comme la plupart des muscles peauciers, ne nous arrêtera pas.

L'*abducteur du petit doigt* incline l'auriculaire sur le bord cubital, l'écartant ainsi de l'axe de la main ; certains anatomistes le nomment adducteur parce qu'il rapproche le petit doigt de l'axe du corps. Il est encore fléchisseur de la première phalange du cinquième doigt sur le métacarpien correspondant, ainsi que *le court fléchisseur du petit doigt*.

L'*opposant* porte le cinquième métacarpien (et par conséquent le petit doigt) en avant et en dehors, sans imprimer cependant à cet os un mouvement sensible de rotation.

Enfin le cubital innerve l'*adducteur du pouce* et le *faisceau interne du court fléchisseur* de ce doigt, autrement dit, les *deux muscles sésamoïdes internes du pouce*. Leur action est analogue. L'adducteur fléchit légèrement la première phalange, l'incline sur son bord interne, et en même temps lui imprime un mouvement de rotation sur son axe longitudinal, en sens inverse du mouvement déterminé par les sésamoïdes externes ; si bien que le premier métacarpien se porte en dehors et un peu en avant du deuxième. L'adducteur étend de plus la deuxième phalange du pouce sur la première ; de sorte que lorsque ce muscle se contracte au maximum, le premier métacarpien se trouve sur le même plan que le

second, la deuxième phalange du pouce en extension, la première fortement accolée contre le bord externe de l'articulation métacarpophalangienne de l'index.

Nous voyons donc que la deuxième phalange du pouce est mise en extension à la fois par le long extenseur du pouce et par les muscles sésamoïdes externes et internes du pouce qui envoient des expansions au tendon extenseur.

FORMES CLINIQUES

Nous distinguerons, comme pour le nerf médian.

I. — *Les Paralysies complètes.*
II. — *Les Paralysies incomplètes.*

I. — PARALYSIES COMPLÈTES.

Le plus souvent on se trouve en présence d'une plaie en séton des parties molles de la face interne du bras, à quelques centimètrés au-dessus de l'épitrochlée.

Aspect de la main. — Le nerf cubital étant par excellence le nerf des muscles de la main, l'aspect de celle-ci en cas de paralysie du nerf doit être étudié avec soin. On remarque tout d'abord un amaigrissement quélquefois considérable du premier espace interosseux dorsal. C'est là le signe le plus fidèle d'une lésion du cubital, plus fidèle même à notre sens que la *griffe cubitale* qui pourtant est très fréquente.

La griffe cubitale a des degrés d'intensité que ne suffisent pas toujours à expliquer la hauteur de la lésion et le degré de paralysie du fléchisseur profond et des interosseux. Il semble qu'il faille tenir un grand compte des suppléances nerveuses (innervation des faisceaux internes du fléchisseur par le médian) et aussi d'un certain degré de rétraction tendineuse apparaissant assez fréquemment au niveau des fléchisseurs profonds des deux derniers doigts, alors même qu'ils devraient être complètement paralysés et flasques.

Dans les cas de section ou lésion grave du cubital au tiers moyen du bras, la griffe cubitale est peu marquée, mais elle existe toujours si on regarde attentivement. Elle consiste en une hyperextension plus ou moins prononcée de la 1[re] phalange des 4[e] et 5[e] doigts, avec flexion modérée de la deuxième phalange sur la phalange basale et flexion à peine ébauchée de la phalange unguéale sur la deuxième phalange.

Quelquefois la griffe n'existe nettement qu'au niveau de l'auriculaire et n'est que très légèrement réalisée par l'annulaire. D'autres fois le médius est aussi en griffe plus ou moins accentuée. Quoique ébauchée seulement, cette griffe cubitale n'est pas souple, et l'on ne peut jamais étendre complètement le 5[e] doigt.

Les autres caracteres de la « main cubitale » sont les suivants :

Le 5[e] doigt reste écarté du 4[e] d'une façon très notable ; le 4[e] est moins écarté du médius et le médius peu écarté de l'index.

Il est tellement important de bien connaître l'*aspect de la main* au cours des paralysies cubitales que nous insisterons dès maintenant sur l'atrophie très remarquable des interosseux qui donne parfois à la main un *aspect squelettique*.

Cette fonte des muscles est surtout apparente au niveau du premier espace interosseux dorsal. A la face palmaire, l'atrophie de l'éminence hypothénar est notable ; à ce niveau, la palpation, un peu appuyée, donne l'impression d'un creux plutôt que d'une saillie. L'atrophie de l'adducteur du pouce doit être appréciée par la vue et par le toucher au niveau de la partie interne de l'éminence thénar ; les plans superficiels sont flasques et s'affaissent en gros plis mous au niveau de la commissure séparant le pouce de l'index.

Troubles moteurs. — *Paralysie du cubital antérieur.* — Demandez au blessé de plier fortement le poignet et de s'opposer à tout effort d'extension ; vous constaterez, par la vue et par la palpation, que seuls les tendons des palmaires

se contractent sous les téguments ; celui du cubital antérieur tendu puissamment du côté sain est absolument flasque du côté paralysé.

Paralysie du fléchisseur profond des 4e et 5e doigts. — Lorsqu'on dit au blessé de plier les doigts complètement dans la paume, de « montrer le poing », on constate que cette flexion, normale pour l'index et souvent aussi pour le médius, est tout à fait incomplète pour l'annulaire et l'auriculaire qui ne peuvent plier qu'au niveau de l'articulation phalango-phalangienne. La flexion qui se produit au niveau de l'articulation de la première phalange avec le métacarpien, et de la phalangine avec la phalangette, n'est que le fait de l'entraînement que subissent tous les segments du doigt sous l'influence de la contraction du fléchisseur sublime, entraînement surtout apparent pour le petit doigt, moindre pour l'annulaire.

Cette faiblesse de la flexion des 4e et 5e doigts sera encore mieux mise en évidence si l'on maintient en extension l'index et le médius.

D'autres fois cette flexion, passive, pour ainsi dire, des premières et troisièmes phalanges, est très prononcée, et les doigts semblent se fermer complètement ; mais, à la vérité, ce n'est là qu'une apparence ; la force de résistance est nulle pour la troisième phalange, et généralement très diminuée pour les deux autres, malgré l'intégrité du fléchisseur superficiel.

La *paralysie des muscles hypothénariens* entraîne l'impossibilité presque absolue de fléchir isolément la première phalange de l'auriculaire sur le métacarpien correspondant, pendant qu'on maintient les autres doigts en extension.

De plus, les mouvements d'écartement et, surtout, de rapprochement, de la première phalange du petit doigt sont absolument impossibles. Pendant tous les efforts que fait le blessé, la masse musculaire de l'hypothénar n'ébauche aucune contraction.

La paralysie des interosseux et des deux lombricaux internes détermine l'attitude dite « griffe cubitale ». Les interos-

seux se trouvant privés de leur influx nerveux, la tonicité remarquable des fléchisseurs est sans frein, et les deux dernières phalanges sont fortement fléchies. Mais le fléchisseur profond est aussi complètement paralysé, en cas de lésion grave du cubital au bras ; la flexion de la deuxième phalange sur la première n'est donc réalisée que par le fléchisseur sublime, qui entraîne en se contractant la troisième phalange. En même temps l'extenseur des doigts n'ayant plus d'antagoniste pour la première phalange, il la porte en hyperextension.

Bien que tous les interosseux soient paralysés, les deux derniers doigts et parfois le médius prennent seuls l'attitude de la griffe.

Cela s'explique par la conservation des deux premiers lombricaux qui sont innervés par le médian, et dont l'action est la même que celle des interosseux en ce qui concerne la flexion de la première phalange et l'extension des deux autres. Parfois le lombrical du médius est innervé par le cubital, ce qui expliquerait la participation fréquente de ce doigt à la griffe cubitale; mais le plus souvent le médius est entraîné passivement par la flexion des deux derniers doigts.

Le médius est en effet beaucoup moins indépendant que l'index. D'ailleurs, pour l'index même l'extension des deux dernières phalanges, tout en s'exécutant normalement, est beaucoup moins forte. Les blessés « cubitaux » se plaignent de cette faiblesse de l'index ; ils ne peuvent pas fixer un objet contre une table avec la pulpe de ce doigt, ils éprouvent de la gêne pour écrire, ils sont moins habiles dans certains actes de leur métier nécessitant une extension énergique des deux dernières phalanges.

Lorsqu'on dit au blessé de fléchir la première phalange des doigts en étendant les deux autres, il peut le faire pour les deuxième et troisième doigts, grâce aux lombricaux, mais ce geste est impossible pour les deux derniers. Leur phalange basale exagère son extension, alors que les deux dernières restent toujours fléchies.

Les mouvements de latéralité, d'écartement et de rappro-

chement des doigts, sont absolument abolis pour l'auriculaire, l'annulaire et souvent pour le médius ; ils sont très diminués, à peine ébauchés, pour l'index et leur exécution est due à la contraction des deux premiers lombricaux et de l'extenseur des doigts. En effet, l'extension forcée de la première phalange s'accompagne d'écartement des doigts, surtout prononcée pour le cinquième et pour l'index, sans doute par l'action de leurs extenseurs propres.

Cette puissance d'abduction des extenseurs est remarquable au niveau du petit doigt qui, en cas de paralysie complète du cubital, est, nous l'avons vu, toujours en abduction (1).

La *paralysie de l'adducteur du pouce et du faisceau interne du court fléchisseur* de ce doigt entraîne des troubles de la préhension analysés par Duchenne (de Boulogne) et étudiés à nouveau par M. J. Froment (2).

Lorsqu'on fait saisir au blessé un objet quelconque entre le pouce et l'index, un journal plié par exemple, et qu'on lui demande de serrer avec force, il fléchit énergiquement la deuxième phalange du pouce et appuie maladroitement son extrémité contre le bord externe de la première phalange de l'index. Si l'on tire sur l'objet, le blessé ne peut le retenir, il fait des efforts, mais ne parvient pas à appliquer son pouce sur l'objet en mettant la deuxième phalange en extension, comme on le fait à l'état normal : *Signe du journal* (Froment). De même, si l'on demande au sujet de placer son pouce étendu, le long de l'index en l'appuyant énergiquement à ce doigt, on constate que la deuxième phalange se fléchit et que sa pulpe vient s'appliquer contre la base de l'index formant ainsi avec lui une sorte d'O plus ou moins accentué.

De l'énumération de ces divers troubles, il résulte que la lésion grave du nerf cubital entraîne une impotence marquée de la main. Cette impotence est moindre que celle résultant de la paralysie du nerf médian ; mais elle est aussi impor-

(1) Pour se rendre compte de cette énergie d'écartement des 2e et 5e doigts, on n'a qu'à étendre fortement les doigts sur les métacarpiens, en prenant soin de ne leur imprimer aucun autre mouvement surajouté.

(2) J. Froment, La Préhension dans les paralysies du nerf cubital et le signe du pouce. *Presse médicale*, jeudi 21 octobre 1915.

tante que l'impotence par lésion du nerf radial. L'existence de la griffe, la faiblesse de la préhension (par paralysie de l'adducteur et des interosseux), le fléchissement de l'index par la diminution de la force d'extension de ses deux dernières phalanges entraînent une incapacité professionnelle marquée, surtout s'il s'agit de la main droite.

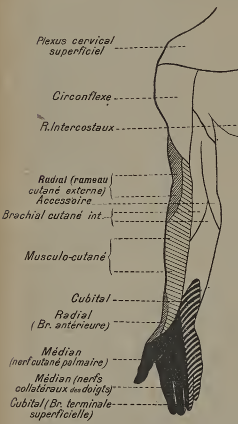


FIG. 38. — *Distribution sensitive périphérique du membre supérieur* (face palmaire).

Troubles électriques. — En cas de section totale du cubital, il existe toujours une R. D. complète dans tous les muscles paralysés avec inexcitabilité faradique, lenteur de la secousse et hypoexcitabilité galvanique très accentuée lorsque la blessure date depuis plusieurs mois.

Réflexes. — Les réflexes tendineux ne sont pas influencés par la paralysie cubitale. La *contraction idio-musculaire*, par percussion mécanique des muscles de la main, se fait avec lenteur. Le retard de la décontraction est facile à constater au niveau de l'éminence

hypothénar, et au niveau du premier espace interosseux dorsal.

Troubles sensitifs. — Les troubles de la sensibilité méritent de retenir l'attention. Dès nos premières observations, nous avons été frappés par l'intensité de l'anesthésie dans le territoire cubital de la main, alors même que la plaie du nerf n'avait pas entraîné sa section totale et parfois même, sans lésion grave.

Fig. 39. — *Distribution sensitive périphérique du membre supérieur* (face dorsale).

Dans le cas de section complète, les troubles de la sensibilité occupent tout le domaine du cubital indiqué par les schémas classiques (fig. 38 et 39). Cependant l'anesthésie complète à tous les modes n'existe d'une façon constante qu'au niveau de l'auriculaire qui est tout entier insensible (au toucher, à la piqûre, à la pression profonde, au chaud et au froid) et sur le bord interne de la main ; dans cette zone on relève souvent les traces de brûlures accidentelles (fig. 40 et 41).

Dans le reste du territoire cubital, il n'existe qu'une hypoesthésie, plus ou moins marquée, à la piqûre, avec anesthésie souvent complète au chaud et au froid.

La sensibilité osseuse et le sens des attitudes sont abolis

dans le dernier doigt. La douleur à la pression profonde sur le trajet du cubital n'existe pas en cas de section complète.

L'intensité des troubles sensitifs provient du fait que dans



Fig. 40 et 41. — Territoire occupé par les *troubles sensitifs dans les lésions graves du nerf cubital.* — En noir: Anesthésie complète à tous les modes. En grisé: Hypoesthésie à la piqûre, anesthésie au chaud et au froid.

cette zone la sensibilité de tous les plans est dévolue au cubital, à la face dorsale comme à la face palmaire.

Troubles vaso-moteurs, sécrétoires, caloriques et trophiques. — Ils sont souvent appréciables.

La peau est toujours froide et sèche au niveau de l'auriculaire et de l'éminence hypothénar. Parfois on constate une coloration violacée, un épaississement de la peau, une déformation de l'ongle du petit doigt ; il faut alors suspecter une lésion vasculaire concomitante. L'interrogatoire du blessé devra établir s'il y a eu hémorragie abondante, ligature, etc. ; le pouls cubital et même le pouls radial, la pression artérielle sont alors modifiés.

Nous avons signalé plus haut l'atrophie musculaire de tous les espaces interosseux, de l'éminence hypothénar et de la masse de l'adducteur du pouce.

Par suite de cette atrophie les tendons des fléchisseurs font saillie à la paume, et les tendons des extenseurs, au dos de la main.

Lorsque l'atrophie du cubital antérieur est très accusée, on peut observer un léger déplacement de la main vers le côté radial; par la palpation on constate la diminution de la masse des muscles épitrochléens, par comparaison à ceux du côté sain.

Restauration.

La restauration motrice, ordinairement postérieure à la restauration sensitive, s'opère tout d'abord dans le cubital antérieur; puis dans le fléchisseur profond des doigts, ce qui peut occasionner une augmentation de la griffe. Le retour des mouvements est très tardif pour les interosseux, les hypothénariens et l'adducteur du pouce.

LÉSIONS DU CUBITAL A L'AVANT-BRAS

Lorsqu'il s'agit d'une lésion grave du cubital *au niveau de l'avant-bras ou du poignet, en aval de l'émergence des filets du cubital antérieur et du fléchisseur profond,* on observe une griffe excessivement accentuée, intéressant l'auriculaire et l'annulaire, souvent aussi le médius, plus rarement et à un moindre degré, l'index. L'hyperextension de la première phalange, la flexion des deux autres, sont extrêmes. Des rétractions tendineuses interviennent, rendant cette griffe absolument irréductible. Il semble qu'en dehors de la tonicité des fléchisseurs profond et sublime, il faille incriminer quelque élément surajouté: contraction musculaire, rétraction tendineuse, modification des surfaces articulaires des phalanges, lésions musculaires ou vasculaires, non appréciables directement (fig. 42, 43, 44, 45).

Presque toujours cette griffe s'est produite instantanément après la blessure. Plus rarement elle n'est apparue que quel-

ques heures, ou même quelques jours après. D'autres blessés (mais c'est plutôt le cas des lésions incomplètes) rapportent



Fig. 42. — *Griffe cubitale.*
Vue par la face palmaire.

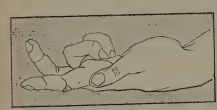


Fig. 43. — *Griffe cubitale.*
Vue latéralement.



Fig. 44. — *Griffe cubitale complexe* intéressant tous les doigts. Lésion du nerf cubital à l'avant-bras.



Fig. 45. — *Griffe cubitale complexe* intéressant tous les doigts. Lésion du nerf cubital à l'avant-bras. (Main vue par sa face dorsale).

qu'au début les quatre derniers doigts étaient en griffe ; plus tard seulement, l'index et le médius se sont redressés.

Parfois, pendant quelques minutes après la blessure, les doigts ont présenté des mouvements de flexion spasmodique puis ils ont pris définitivement l'attitude en griffe.

Dans plusieurs cas de griffe cubitale prononcée, on peut constater des *mouvements spasmodiques cloniformes* du médius, plus rarement de l'index, pendant que le blessé exécute des mouvements d'opposition du pouce avec ces doigts.

Les autres troubles, paralytiques, sensitifs, trophiques, etc., sont les mêmes que dans la section totale du nerf par plaie du bras.

II. — PARALYSIES PARTIELLES

Les paralysies partielles, incomplètes, dissociées, du cubital, sont très fréquentes, et intéressantes à étudier, principalement lorsqu'il s'agit de plaies de l'aisselle ou du bras. Le type le plus fréquent est réalisé par la paralysie des interosseux et des hypothénariens avec simple parésie des fléchisseurs profonds et du cubital antérieur. C'est dans ce cas que nous avons observé la griffe souple des quatrième et cinquième doigts, griffe prononcée au repos, mais presque complètement réductible passivement. Dans certaines paralysies partielles on peut observer l'*absence complète de griffe,* les muscles de l'hypothénar et les premiers interosseux sont les plus paralysés, le premier espacc interosseux dorsal est considérablement atrophié et le petit doigt est en abduction permanente.

Enfin la griffe peut comprendre les 4 derniers doigts, tout en étant moins souple et plus accentuée pour les quatrième et cinquième. Souvent, il y a lésion associée du nerf médian; dans ces cas le pouce peut présenter une déformation [1] consistant en une flexion de la deuxième phalange avec extension ou hyperextension de sa phalange basale (Jeanne).

La fréquence des paralysies cubitales partielles et la prédominance des troubles motcurs au niveau des interosseux et des hypothénariens doivent trouver leur explication dans la direction de la blessure et dans la topographie fascicu-

(1) JEANNE (de Rouen), *Bulletins et Mémoires de la Société de Chirurgie de Paris,* 23 mars 1915, p. 703.

laire du nerf. Les recherches électriques récentes de MM. Pierre Marie, Henry Meige et Gosset tendent à localiser les fibres nerveuses destinées aux fléchisseurs des 4e et 5e doigts dans la région postéro-externe ; celles du muscle cubital antérieur vers le côté interne.

Il est très logique de supposer que les petits muscles de la main occupent la partie antérieure et interne du cubital.

D'autre part, leurs observations cliniques ont amené M. et Mme Dejerine et M. Mouzon (1) aux localisations suivantes.

En dedans : superficiellement les branches cutanées, celles des muscles hypothénariens et celles des interosseux, les plus externes des interosseux se trouvant le plus en dehors.

En arrière, les nerfs de l'adducteur du pouce et du court fléchisseur, et en dehors, les nerfs du cubital antérieur et du fléchisseur profond.

Troubles sensitifs. — Les troubles de la sensibilité objective, très fréquents, sont moins marqués que dans les interruptions complètes et consistent en hypoesthésies.

La douleur à la pression sur le trajet du tronc nerveux et sur la masse des muscles hypothénariens est habituelle.

La souffrance, toujours vive, qu'a éprouvé le malade au moment de la blessure, peut durer, se transformer en douleurs névralgiques quelquefois très intenses, irradiant le long du nerf jusqu'à l'extrémité distale du petit doigt et augmentées par les changements de température, les trépidations, les massages.

Nous n'avons pas rencontré de causalgie du cubital isolé ; lorsqu'elle existe, il y a concomitance d'une lésion du médian à type douloureux.

Troubles électriques. — L'intensité des troubles électriques est inégale dans les différents muscles. Les altérations les plus marquées se voient, en général, au niveau de l'éminence hypothénar et des derniers interosseux.

(1) M. et Mme Dejerine et J. Mouzon, Le Diagnostic de l'interruption complete des gros troncs nerveux des membres. *Presse médicale,* jeudi 2 mars 1916.

Diagnostic.

Le diagnostic des paralysies du cubital est facile. Une lésion de ce nerf, quelle que soit sa forme, pourra toujours être dépistée par l'analyse clinique.

L'atrophie toujours appréciable du premier espace interosseux dorsal, l'existence d'une griffe plus ou moins marquée, l'abduction permanente du 5e doigt, l'impossibilité pour le médius d'exécuter des mouvements de latéralité sont les signes les plus fidèles d'une lésion du nerf cubital.

Après avoir éliminé les lésions musculaires, tendineuses, cicatricielles qui peuvent, en gênant le jeu des fléchisseurs, simuler une griffe cubitale et donner le change à l'observateur, il n'est guère d'affection simulant la paralysie cubitale.

Cependant il existe une déformation de la main qui pourrait troubler : c'est l'attitude en griffe par *myosite ischémique des fléchisseurs* ou *maladie de Volkmann*. Mais dans ce cas, la palpation des masses charnues des muscles, révélant leur consistance ligneuse, la possibilité de redresser cette griffe lorsqu'on fléchit fortement le poignet, enfin l'étude des antécédents (application d'un appareil plâtré trop serré, hémorragie artérielle abondante arrêtée par un lien constricteur), la constatation de troubles vasculaires notables conduiront au diagnostic exact.

Signes de guérison. — La guérison complète d'une lésion du nerf cubital peut être mise en évidence par les tests suivants :

Le malade ayant la main appliquée sur une table par la face palmaire, les doigts écartés les uns des autres, on le priera de porter le médius en dedans et en dehors, puis on l'invitera à gratter le bois de la table avec l'ongle du petit doigt, sans déplacer le poignet (Pitres). Ce que nous avons dit plus haut des troubles moteurs fait comprendre que l'exécution de ces mouvements indique une guérison complète de la lésion du cubital.

LÉSIONS ASSOCIÉES DES NERFS MÉDIAN ET CUBITAL

Les lésions concomitantes des nerfs médian et cubital sont fréquentes. Elles déterminent des aspects très variables de la main et des doigts et nécessitent de ce fait une étude détaillée.

Que ces nerfs soient touchés au bras ou à l'aisselle, les signes sont identiques. Très souvent, il s'y ajoute une lésion de l'artère humérale ou axillaire, s'accompagnant de troubles vasomoteurs, sécrétoires et trophiques caractéristiques.

On doit distinguer deux types cliniques :

I. *Les paralysies complètes.*

II. *Les paralysies incomplètes.*

I. — PARALYSIE COMPLÈTE

Lorsqu'un projectile a sectionné ou écrasé les deux nerfs au bras par une plaie en séton de sa face interne, ou les a gravement atteints dans l'aisselle à la hauteur de la pointe inférieure du plexus brachial, on observe un aspect de la main tout à fait typique.

Aspect de la main. — Le blessé se présente avec un poignet en légère hyperextension sur l'avant-bras, la main portée vers le bord radial, le pouce en abduction et sur le même plan que les autres doigts; ceux-ci sont légèrement écartés, leur première phalange en extension modérée sur le métacarpe, avec flexion minime et passive des deux dernières phalanges, sans griffe. Très rarement les deux derniers doigts se recourbent et forment une griffe peu accentuée, mais irréductible.

La main est atrophiée ; les masses charnues des éminences thénar et hypothénar sont aplaties, le premier espace interosseux dorsal très creusé.

Troubles moteurs. — Plus caractéristique encore que l'aspect de la main, est la manière dont le blessé essaie d'exécuter les mouvements de flexion du poignet et des doigts.

Lorsqu'on lui dit de fléchir le poignet, sa main exagère son hyperextension et s'incline fortement vers le bord radial. Puis une détente brusque se produit : le blessé relâche les extenseurs du carpe et sa main esquisse passivement un mouvement de flexion. La contraction active du long abducteur du pouce contribue à l'exécution de cette flexion.

Si maintenant, on lui commande de fléchir les doigts, l'illusion d'un mouvement actif est encore plus troublante : le malade étend d'abord fortement la main, les phalanges basales se mettent en hyperextension, puis les muscles extenseurs des doigts se relâchent brusquement et les deux dernières phalanges se fléchissent en partie. Ce n'est qu'une apparence, dont le mécanisme a été analysé, particulièrement par MM. Sicard et Gastaud, par MM. Claude, René Dumas et Porak[1]. MM. Sicard et Gastaud ont appelé « signe du pianotement » ce mouvement alternatif de contraction et de relâchement des extenseurs.

Mais si l'on empêche l'hyperextension des premières phalanges et qu'on s'oppose ainsi à l'action des extenseurs, on s'aperçoit que la flexion des doigts est impossible.

Tous les mouvements du pouce (flexion de la première et de la deuxième phalange, opposition, adduction) sont abolis. Le blessé fait des efforts, contracte énergiquement les extenseurs du pouce et son long abducteur, afin d'obtenir ensuite par leur relâchement, les mouvements de flexion ou d'opposition commandés. Mais si l'observateur immobilise la base du

(1) J. A. Sicard et P. Gastaud, Les fausses récupérations motrices rapides après résection et suture des nerfs, *Société médicale des Hôpitaux*, Séance du 26 février 1915.
(2) Claude, René Dumas et René Porak, Adaptation fonctionnelle par suppléance dans les paralysies traumatiques des nerfs, *Presse médicale*, 1er juin 1915.

pouce tout en palpant l'éminence thénar, la flexion de la deuxième phalange du doigt est nulle et tout essai d'opposition reste vain.

Les mouvements des hypothénariens, des interosseux et des lombricaux sont abolis; le blessé n'a aucun moyen d'y suppléer. Seule unc légère abduction des doigts est esquissée par la contraction énergique des extenseurs.

La pronation de l'avant-bras n'est possible que lorsque le coude est écarté.

Souvent la force de résistance du biceps brachial est diminuée, la plaie ayant entraîné une destruction des faisceaux charnus ou une lésion du filet moteur de ce muscle.

Amyotrophie. — Nous avons insisté plus haut sur l'amaigrissement des muscles de la main. Il existe en plus une atrophie considérable des épitrochléens dont l'aplatissement contraste avec la saillie volumineuse du long supinateur. Une diminution globale des masses musculaires de tous les segments du membre supérieur peut s'observer malgré une intégrité parfaite de tous les autres nerfs.

Troubles électriques. — Ils sont les mêmes que ceux observés dans les lésions graves des nerfs.

Troubles sensitifs. — Les troubles sensitifs sont accentués. Il existe une anesthésie totale dans tout le territoire du cubital et dans les deux dernières phalanges du médius et de l'index. Quelquefois cette anesthésie s'étend dans presque tout le territoire du médian. Le plus souvent le pouce, la moitié externe de la paume de la main, et quelquefois la face palmaire des phalanges basales des deuxième et troisième doigts, demeurent sensibles à la piqûre très profonde. Cette sensibilité est due à une suppléance probable par les filets du radial et du musculocutané.

Le sens des attitudes, la sensibilité profonde, la sensibilité osseuse, sont abolis dans les mêmes territoires.

Le sens stéréognostique fait défaut, de par les troubles moteurs et les troubles sensitifs.

La douleur spontanée est nulle; de même la douleur à la pression des troncs nerveux; cette douleur n'apparaît qu'au début de la restauration.

Troubles vasomoteurs, sécrétoires et caloriques. — Ces troubles existent presque toujours. La main est légèrement violacée et froide; la peau est sèche, notamment sur l'éminence hypothénar; la sudation n'existe que sur le dos de la main.

Mais lorsqu'il s'agira de troubles vaso-moteurs intenses, avec aspect œdématié des doigts, peau lisse, bleuâtre ou très violacée, et de troubles trophiques consistant en ulcérations et en déformations des ongles, il faudra toujours suspecter une lésion vasculaire associée, lésion très fréquente par suite du voisinage étroit des nerfs et des vaisseaux.

II. — PARALYSIES INCOMPLÈTES

Les paralysies incomplètes des nerfs médian et cubital réalisent des types cliniques variés: les schémas que nous publions en donneront une idée plus nette qu'une longue description.

La grande diversité des déformations de la main et des doigts, à la suite d'une atteinte des deux nerfs, doit tenir à l'inégalité de leur lésion. On se trouvera en présence d'aspects différents, selon que la lésion la plus grave porte sur le médian ou sur le cubital, que tels ou tels faisceaux de chaque nerf sont touchés, selon la richesse des anastomoses avec les nerfs voisins, et enfin, croyons-nous, selon la nature plus ou moins inflammatoire de la lésion.

Les troubles observés au cours de ces lésions partielles des nerfs médian et cubital constituent la plus belle illustration de la spécialisation des fascicules nerveux moteurs à l'intérieur d'un nerf.

Les dessins ci-joints, faits d'après nature, en donnent un aperçu très exact.

Nous considérerons cinq types cliniques principaux :

Premier type. — Le type le plus fréquent consiste en une prédominance des troubles moteurs sur les petits muscles de la main et sur les fléchisseurs des doigts avec intégrité plus



Fig. 46. — Paralysie combinée des nerfs *médian* et *cubital* (1er type.)

ou moins complète des muscles fléchisseurs du carpe. Seule la flexion du poignet est possible (fig. 46).

L'*attitude* de la main et son *impotence* rappellent à peu près les cas de section complète décrits plus haut.

Les *troubles sensitifs* occupent plus particulièrement le territoire du cubital et consistent plus souvent en hypoesthésie qu'en anesthésie.

Les douleurs spontanées sur le trajet du cubital ne sont pas rares. La palpation des troncs nerveux est toujours douloureuse.

L'*électrodiagnostic* révèle une R. D. inégalement répartie ; la contractilité faradique n'est pas abolie dans tous les muscles.

C'est aussi dans ces formes, que l'on voit une *atrophie* plus ou moins marquée des *muscles sus-jacents à la lésion* avec douleur à la pression des troncs nerveux en amont de la blessure.

2e type. — Lorsque la paralysie prédomine sur les interosseux, les thénariens et les hypothénariens, avec parésie des fléchisseurs sublimes et parésie plus marquée des fléchisseurs profonds, la main revêt un aspect tout à fait remarquable. L'hyperextension de la phalange basale des quatre derniers doigts est extrême, au point qu'il s'effectue une subluxation des têtes métacarpiennes, qui font une très forte sail-

lie dans la paume de la main au niveau des talons des doigts (fig. 47).

La flexion de la deuxième phalange est assez marquée;

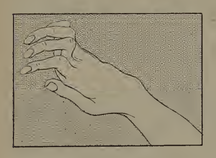


Fig. 47. — Lésion associée des nerfs *médian et cubital* par blessure de la région axillaire. Paralysie des petits muscles de la main. Parésie des fléchisseurs. (2e type.)

celle de la troisième l'est moins. Les tendons fléchisseurs se dessinent dans la paume de la main qui est décharnée.

La main vue par sa face dorsale rappelle un dos de fourchette:

A cela s'ajoute parfois une perturbation dans le fonctionnement des *filets vasomoteurs*. Dans un de nos cas, les 4e et 5e doigts étaient toujours chauds, tandis que le 2e et le 3e étaient froids.

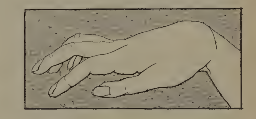


Fig. 48. — Lésion associée des nerfs *médian et cubital* par blessure de la région cervicale. (2e type.) Les troubles moteurs prédominent sur les petits muscles de la main.

Il y a aussi tendance à l'*ankylose* des articulations, ce qui explique peut-être la subluxation des têtes métacarpiennes et la raideur de toutes les jointures.

Parfois, dans des cas analogues, les mêmes muscles sont intéressés, mais à un degré moindre; alors l'abduction et l'adduction des doigts sont légèrement ébauchés,

mais la flexion des premières phalanges sur le métacarpe reste toujours impossible. Même aspect de dos de fourchette (fig. 48).

3e TYPE. — Les petits muscles de la main sont toujours les plus paralysés, mais l'hyperextension de la phalange dorsale est moindre (fig. 49). Le blessé peut faire le poing : les doigts plient un peu au niveau de l'articulation métacarpophalangienne, assez bien à l'union de la 1re et de la 2e phalange et pas du tout au niveau de l'articulation de la 2e avec la 3e phalange. La 2e phalange du pouce est en flexion permanente, ce doigt présentant dans ce cas un exemple typique de la déformation décrite par Jeanne (de Rouen). Cette griffe est très souple, malgré les saillies que forment dans la main les têtes des métacarpiens ; le dos de fourchette est moins accentué.

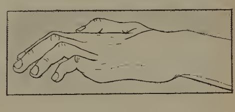


Fig. 49. — Paralysie associée des nerfs *médian et cubital* par blessure du bras. (3e type.) Les troubles moteurs prédominent sur les petits muscles de la main et sur les fléchisseurs profonds.

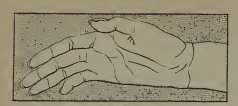
4e TYPE. — Le fléchisseur sublime est très atteint ; les faisceaux des fléchisseurs profonds innervés par le cubital le sont moins ; d'où ébauche de flexion des deux derniers doigts et légère griffe (fig. 50 et 51).

Les interosseux sont paralysés, mais ils réagissent assez bien au courant faradique.

Il y a eu au début parésie des muscles innervés par le radial, suivie de restauration complète.

5e TYPE. — Les interosseux sont encore très atteints ; le long fléchisseur du pouce est normal ; les fléchisseurs des

doigts se contractent en partie, les muscles thénariens, d'abord paralysés, sont en voie de restauration.



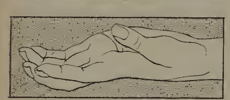


Fig. 50 et 51. — Paralysie associée des nerfs *médian et cubital* par blessure de l'aisselle. (4e type.) Le muscle fléchisseur sublime est très touché.

Dans les deux cas que nous figurons, il y a eu lésion vasculaire associée, assez bien compensée du reste, et irritation des





Fig. 52. — Paralysie partielle des nerfs *médian et cubital*. (5e type.) Lésion vasculaire associée.

Fig. 53. — Paralysie partielle des nerfs *médian et cubital* (lésion plexuelle). (5e type). Lésion vasculaire associée.

filets sécréteurs ayant déterminé une hypersudation dans le territoire du médian (fig. 52, 53, 54).

En somme, dans ces types si variables, il y a lieu de tenir compte, d'une part, du degré de la paralysie des interosseux et des fléchisseurs ; d'autre part, de la force des extenseurs, des lésions vasculaires associées, des anasto-

moses entre les troncs nerveux, et enfin des lésions articulaires.

Ces dernières dépendent sans doute de prédispositions individuelles ; mais nous inclinons à croire que la nature de la



Fig. 54. — Paralysie partielle des nerfs *médian et cubital* par blessure du plexus brachial. (5e type.) Lésion vasculaire concomitante et retractions tendineuses.

lésion n'est pas étrangère aux arthropathies qui s'installent fort tôt chez quelques blessés et aboutissent à de très grandes déformations.

La rétraction des tendons des fléchisseurs n'est pas la même non plus chez tous les sujets, quoique la lésion siège au même point du nerf. Y a-t-il encore là une prédisposition du blessé ? une dégénérescence du muscle ? Ou s'agit-il d'un équilibre spécial entre le fléchisseur sublime, le fléchisseur profond et les interosseux, équilibre variant avec l'individu, et dont le mode de rupture est différent suivant la lésion ?

Peut-être aussi faut-il tenir compte, dans ces paralysies incomplètes, du retour progressif, mais inégal, de la fonction motrice et de la tonicité de certains muscles, qui au fur et à mesure de leur restauration, déterminent des tiraillements, et changent l'équilibre des surfaces articulaires. Mais vient un moment où, l'inflammation des parties molles des articulations aidant, la lésion se fixe ; des ankyloses et des rétractions s'établissent. Seul un traitement actif et longtemps poursuivi pourra alors les combattre et les modifier.

EXPLICATION DE LA PLANCHE IV

En haut: Ulcérations rebelles du bout des doigts, ayant entamé les ongles, et ayant abouti à des cicatrices rétractiles. Il s'agissait d'un cas de section complète des nerfs median et cubital, s'accompagnant d'une large destruction de l'artère humérale.

Au milieu (à gauche): Main infiltrée, succulente dans un cas de lésion de l'artère axillaire, avec section complète du nerf cubital et écrasement du nerf médian.

Les troubles vasomoteurs (coloration violacée, œdème) thermiques (refroidissement) et sécrétoires (absence de sudation) prédominent au niveau des trois derniers doigts.

Au milieu (à droite): Blessure grave de l'artère cubitale droite au tiers inférieur de l'avant-bras.

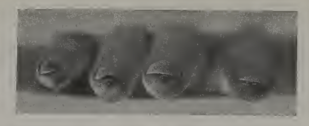
Rétraction irréductible des muscles interosseux, probablement d'ordre ischémique et déformation des dernières phalanges des doigts rappelant certaines formes du rhumatisme chronique.

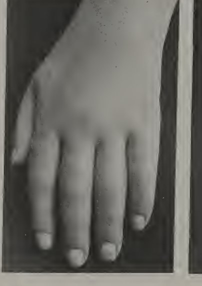
En bas: Lésion associée des nerfs médian et cubital; blessure de l'artère humérale. Main vue de profil.

Atrophie considérable des muscles thénariens, hypothénariens et interosseux.

« Main de singe » griffe de tous les doigts, prédominant cependant sur les 4ᵉ et 5ᵉ, saillie accentuée des têtes métacarpiennes dans la paume de la main.

Néanmoins la griffe des doigts est réductible passivement.









NERF MUSCULO-CUTANÉ

Il est rare que ce nerf soit lésé isolément. Ce que l'on observe le plus ordinairement c'est l'atteinte du nerf musculo-cutané au cours d'une blessure du plexus brachial. Nous avons vu également une paralysie de ce nerf associée à une paralysie du radial au niveau du bras et à une paralysie dissociée du médian. Le nerf est lésé alors presque toujours à sa sortie du coraco-brachial.

Anatomie.

Le musculo-cutané se détache de la racine externe du nerf médian, à l'intérieur du creux axillaire. Ses fibres proviennent des cinquième et sixième nerfs cervicaux. A sa sortie de l'aisselle, il perfore le muscle coraco-brachial, puis chemine entre le biceps qui est en avant et le brachial antérieur qui est en arrière, et traverse en diagonale la face antérieure du bras. Arrivé au coude, il longe pendant quelques temps le côté externe du tendon du biceps puis perfore l'aponévrose superficielle, devient sous-cutané, se divise en deux branches, antérieure et postérieure et se distribue à la peau de la moitié externe de l'avant-bras (fig. 16, 38 et 39).

Dans sa portion brachiale le musculo-cutané fournit des branches musculaires, pour le *coraco-brachial*, le *biceps* et le *brachial antérieur*.

Le nerf du *coraco-brachial* se détache du musculo-cutané tout près de son émergence, donc sous le bord inférieur du grand pectoral.

Le filet du *biceps* naît du nerf après sa traversée du coraco-brachial ; il se divise en deux rameaux pour les deux chefs du biceps.

Le filet du *brachial antérieur* se détache un peu au-dessous de celui du biceps.

A noter la possibilité pour les branches cutanées terminales du musculo-cutané, d'innerver les téguments du premier espace interosseux dorsal jusqu'à la commissure du pouce et de l'index et une grande partie de ceux de l'éminence thénar, suppléant ainsi au point de vue sensitif le radial ou le médian en cas de plaies de ces nerfs.

Le musculo-cutané ne doit pas être étranger non plus à la conservation souvent surprenante de la sensibilité superficielle dans le territoire

du rameau cutané externe du radial. Rappelons enfin l'anastomose importante et fréquente entre le musculo-cutané et le médian au niveau du bras.

Physiologie.

Le *coraco-brachial* maintient la tête de l'humérus solidement appliquée contre la cavité glénoïde de l'omoplate, au moment où le bras s'abaisse, et concourt ainsi à l'abaissement du bras. Il est difficile de se rendre compte par le seul examen clinique de l'atteinte isolée de ce muscle.

Il n'en est pas de même pour le biceps brachial et le brachial antérieur qui sont fléchisseurs de l'avant-bras sur le bras.

Le *brachial antérieur* est un fléchisseur indépendant de l'avant-bras, c'est-à-dire qu'il provoque énergiquement la flexion de l'avant-bras, sans autre mouvement surajouté.

Le *biceps brachial*, lui, est un fléchisseur supinateur. Pour mettre en évidence cette action on n'a qu'à électriser, par un courant faradique tétanisant de quelque intensité, le biceps brachial chez un sujet atteint de paralysie du médian, le coude étant en légère flexion, la main en pronation, la tonicité des pronateurs étant nulle ou diminuée (Babinski). En même temps que le biceps fléchit l'avant-bras, il produit la supination complète de la main. C'est d'ailleurs au moyen du biceps que les paralysés du radial exécutent des mouvements de supination de la main. Cette supination serait, d'après Duchenne (de Boulogne) plus le fait de la courte portion, que du long biceps.

Étude clinique.

Troubles moteurs. — En cas de lésion grave du musculo-cutané, par section complète, écrasement ou compression très forte du tronc nerveux par emprisonnement dans un cal osseux, les muscles de la loge antérieure du bras sont complètement paralysés. Si le radial est intact, le blessé peut fléchir l'avant-bras sur le bras très correctement, grâce au long supinateur. La force de résistance est cependant diminuée et la palpation du corps charnu du biceps et du brachial antérieur, permet de constater que ces muscles sont absolument flasques.

En cas de paralysie simultanée du radial et du musculo-cutané, soit au bras soit au niveau du creux axillaire, la flexion active de l'avant-bras devient absolument impossible (paralysie des muscles de la loge antérieure du bras et du long supinateur). Le bras reste étendu le long du tronc; si on

relève l'avant-bras du sujet et qu'on le laisse retomber, la chute est plus ou moins brusque selon que la tonicité du rond pronateur est plus ou moins atteinte, ce muscle étant un fléchisseur auxiliaire de l'avant-bras.

L'*atrophie* musculaire est en général très marquée.

Troubles électriques. — La R. D. est constante ; les altérations quantitatives sont en rapport avec la gravité de la lésion.

Troubles sensitifs. — Ils sont parfois très marqués dans le territoire du musculo-cutané. D'autres fois, ils consistent en une hypoesthésie à la piqûre, au chaud et au froid.

Lorsque le musculo-cutané est touché haut (aisselle), sans être sectionné, on peut observer, en même temps qu'une parésie du biceps et du brachial antérieur, des *douleurs névralgiques* dans le territoire de ce nerf, douleurs prédominant au pli du coude et au niveau du premier espace interosseux dorsal où elles peuvent revêtir un caractère *causalgique*.

Réflexes. — Le réflexe *styloradial* ne donne que la contraction du long supinateur.

La contraction *idio-musculaire*, exagérée au début, diminue par la suite, et peut s'accompagner au niveau du biceps d'une certaine lenteur de la décontraction.

Restauration. — Les restaurations motrice et sensitive vont de pair et au bout de quelques mois on peut voir le biceps commencer à se contracter volontairement, en même temps que retrocèdent les troubles sensitifs. M. Huet a insisté à différentes reprises sur ce fait que dans la réparation des lésions nerveuses il convient de tenir compte de la longueur des nerfs.

Dans les lésions plexuelles, et notamment dans celles des racines supérieures du plexus brachial, on voit souvent la réparation commencer par le nerf circonflexe, gagner ensuite le musculo-cutané et en dernier lieu le filet du long supinateur (Huet).

NERFS CIRONFLEXES
BRACHIAL CUTANÉ INTERNE ET ACCESSOIRE

I. — NERF CIRCONFLEXE

La paralysie isolée du nerf circonflexe doit être rare puisque nous ne l'avons jamais rencontré sur plusieurs centaines de lésions nerveuses périphériques observées.

L'anatomie de ce nerf, la physiologie normale et pathologique des muscles deltoïde et petit rond qu'il innerve, ainsi que les troubles sensitifs que sa lésion entraîne, seront étudiés en même temps que les paralysies du plexus brachial. La lésion du nerf circonflexe ou dc ses fibres radiculaires se trouve en effet toujours associée à la paralysie d'autres branches collatérales ou terminales du plexus cervico-brachial.

II. — NERF BRACHIAL CUTANÉ INTERNE

Les lésions de ce nerf exclusivement sensitif accompagnent assez souvent les paralysies du médian, du cubital, ou des deux à la fois (Laignel-Lavastine).

Anatomie et physiologie. — Le brachial cutané interne naît du tronc secondaire inférieur, un peu en dedans de l'origine du cubital et de la racine interne du médian. Ses fibres constitutives émanent des racines C^8D^1.

Il chemine dans l'aisselle et dans la loge interne du bras dans le voisinage de l'artère et des deux nerfs médian et cubital.

Il devient sus-aponévrotique vers la partie moyenne du bras et ne tarde pas à se diviser en deux branches terminales: une antérieure pour les téguments de la face antérieure et interne de l'avant-bras; une branche postérieure plus grêle pour la face dorsale et interne de l'avant-bras.

Le brachial cutané interne innerve en plus par 2-3 filets collatéraux une partie de la face antérieure du bras (fig. 38 et 39).

Il échange de nombreuses anastomoses avec tous les autres nerfs du membre supérieur.

Lorsque le nerf a été sectionné, l'anesthésie est très marquée suivant une bande étroite le long du bord interne de l'avant-bras.

En cas de simple compression, le blessé ne se plaint que d'un engourdissement occupant la face interne du segment antébrachial et débordant plus ou moins sur les faces antérieure et postérieure.

Il semble que le nerf brachial cutané interne offre une résistance notable aux compressions, car dans les lésions intéressant le médian et le cubital, il est très souvent fortement pris dans la gaine fibreuse qui s'est développée autour des nerfs blessés, sans que cependant il y ait chaque fois des troubles sensitifs importants dans son territoire cutané.

III. — NERF ACCESSOIRE DU BRACHIAL CUTANÉ INTERNE

Exclusivement sensitif se détache comme le précédent du tronc secondaire inférieur du plexus brachial; les fibres qui le constituent appartiennent à la racine D_1.

Il reçoit une anastomose de la perforante latérale du deuxième nerf intercostal et quelquefois de celle du troisième. Il se distribue aux téguments de la face interne du bras (fig. 38 et 39).

C'est dans cette région qu'il faudra chercher les troubles de la sensibilité, quand on suspectera une atteinte de ce nerf.

PLEXUS CERVICO-BRACHIAL

Les paralysies du plexus brachial sont nombreuses et très variées, ce qui ne surprendra pas si l'on considère l'intrication des gros troncs nerveux au niveau du cou et de l'aisselle, et les nombreux filets nerveux musculaires qui s'en détachent.

Par suite de cette intrication, il est indispensable de connaître l'anatomie de la région et la physiologie des muscles innervés par les branches collatérales du plexus.

Une analyse clinique minutieuse des troubles paralytiques d'une part, des altérations de la sensibilité objective d'autre part, va permettre au clinicien de localiser exactement la hauteur de la lésion et de savoir d'une façon précise si la blessure a porté sur les racines cervicales au voisinage de leur émergence, ou au contraire après la formation des troncs primaires ou secondaires du plexus.

Pour cela, il est indispensable d'avoir sous les yeux un schéma indiquant la hauteur à laquelle se détachent les différents rameaux nerveux moteurs et leurs rapports de contiguïté. M. Henry Meige (1) a imaginé plusieurs schémas de ce genre dont nous avons pu apprécier maintes fois l'utilité, et qui ont permis de guider très exactement le chirurgien dans les opérations sur la région du plexus cervico-brachial.

Les blessures qui déterminent les paralysies plexuelles siègent soit au niveau de l'aisselle, soit au niveau du cou; très souvent le projectile a pénétré dans la région cervicale et est sorti dans la fosse sus ou sous-épineuse; plus rarement, il pénètre au niveau de la face et sort dans la région du cou ou de l'aisselle.

(1) *Société de Neurologie*, 29 juin 1916.

Étant données cette variété de trajets et la proximité des racines cervicales les unes des autres, nous jugeons utile au point de vue anatomique comme au point de vue physiologique, de faire suivre immédiatement la description du plexus brachial de celle du plexus cervical. Car si les lésions isolées de ce dernier sont assez rares, l'association des blessures du plexus brachial et du plexus cervical sont plus fréquentes.

Anatomie.

Plexus brachial. — Le plexus brachial est formé par l'union des branches antérieures des 5e, 6e, 7e et 8e nerfs cervicaux et du 1er nerf dorsal.

On peut ramener la constitution du plexus à un type schématique assez simple (1).

La branche antérieure du 5e nerf cervical dont la direction est descendante s'anastomose avec celle du 6e nerf cervical pour former un tronc nerveux plus volumineux appelé *tronc primaire supérieur*.

Les branches antérieures du 8e nerf cervical et du 1er dorsal s'unissent de même vers l'union du tiers postérieur et du tiers moyen de la 1re côte en un nouveau cordon nerveux : le *tronc primaire inférieur*.

Entre ces deux troncs primaires la branche antérieure du 7e nerf cervical chemine horizontalement et reste indivise. On la désigne par analogie sous le nom de *tronc primaire moyen*.

Chacun de ces trois troncs primaires se divise aussitôt en deux branches, l'une antérieure, l'autre postérieure, qui en se groupant et en s'unissant les unes aux autres vont former des troncs secondaires.

Ainsi la branche antérieure du tronc primaire supérieur s'unit à la branche antérieure du tronc primaire moyen, pour former le *tronc secondaire supérieur* ou *externe* ; la branche antérieure du tronc primaire inférieur constitue à elle seule le *tronc secondaire inférieur* ou *interne*.

Enfin les branches postérieures des trois troncs primaires s'unissent entre elles et forment un seul *tronc secondaire moyen* qui est situé sur un plan nettement postérieur aux troncs secondaires supérieur et inférieur.

C'est de l'extrémité externe des troncs secondaires que vont se détacher les nerfs du membre supérieur qui sont considérés comme les branches terminales du plexus brachial.

Le tronc secondaire supérieur (supérieur dans la région cervicale, externe dans la région axillaire) donne naissance au nerf *musculo-cutané*, et à la branche externe du *nerf médian*.

Le tronc secondaire inférieur (inférieur dans la région cervicale, interne dans l'aisselle) fournit le *nerf cubital*, le *nerf brachial cutané interne*, et la *racine interne du nerf médian*.

(1) A. Soulié, *Les nerfs rachidiens*, in Poirier et Charpy, tome III, fascicule III.

Le tronc secondaire moyen se divise à son tour en deux nerfs : le *radial* et le *circonflexe*.

Au point où les 5e, 6e et 7e nerfs cervicaux apparaissent entre le scalène antérieur et le scalène moyen, ils sont situés sur un plan antérieur aux branches antérieures du 8e nerf cervical et du 1er dorsal. Ces deux derniers nerfs ont des rapports étroits avec les gros vaisseaux de la base du cou et le dôme pleural.

La fusion des 5e et 6e nerfs cervicaux en tronc primaire supérieur s'effectue sur le scalène moyen, en dehors du bord externe du scalène antérieur. Ce point qui a son importance dans l'électro-diagnostic se trouve un peu en dehors du bord externe du muscle sterno-mastoïdien à 1 ou 2 centimètres au-dessus de la clavicule : il est connu sous le nom de *point d'Erb*.

La portion sus-claviculaire du plexus est composée des troncs radiculaires et des troncs primaires. Au-dessous de la clavicule dans la région axillaire se trouvent les troncs secondaires ; et, c'est là que prennent naissance les nerfs du membre supérieur. L'artère axillaire dans presque toute l'étendue de son trajet est comprise entre les troncs nerveux secondaires qui la séparent de la veine axillaire. Le plexus se met en outre en relation étroite au niveau de la paroi externe de l'aisselle avec les ganglions, aboutissant des vaisseaux lymphatiques du membre supérieur.

Nous avons vu précédemment en étudiant les gros troncs nerveux du membre supérieur, quelles étaient les ramifications motrices et sensitives des branches terminales du plexus brachial.

Il nous reste à dire un mot de ses branches collatérales.

Les principales branches collatérales du plexus brachial sont celles destinées aux muscles de la ceinture scapulaire. Pour la facilité de l'étude on les divise en branches postérieures ou nerfs musculaires de la région dorsale de l'épaule, et branches antérieures destinées aux muscles de la région ventrale de l'épaule.

A. Les *branches postérieures sont au nombre de sept :*

1° Les unes naissent de la face postérieure des troncs radiculaires. Ce sont : *a)* le *nerf de l'angulaire et du rhomboïde* (il tire son origine des racines C^4C^5) ; *b)* le *nerf du grand dentelé* ($C^5C^6C^7$).

2° Les autres se détachent de la face postérieure du plexus (troncs primaires et secondaires) et sont par conséquent plus externes par rapport aux précédentes.

Ce sont : *a)* le *nerf supérieur du sous-scapulaire* (C^5C^6) ; *b)* le *nerf inférieur du sous-scapulaire* ($C^5C^6C^7$) ; *c)* le *nerf du muscle grand rond* (C^6C^7) ; *d)* le *nerf du grand dorsal* ($C^6C^7C^8$) ; *e)* le *nerf axillaire ou circonflexe* (C^5C^6).

Ce dernier considéré quelquefois comme branche terminale du plexus, à cause de son volume relativement considérable, se détache du tronc secondaire postérieur, qui au delà constituera le radial ; il se porte en bas et en dehors, en arrière de l'artère axillaire un peu au-dessus du nerf radial.

En compagnie de l'artère circonflexe postérieure, il croise le col de l'humérus et se distribue au muscle *deltoïde*, à la surface profonde duquel il est appliqué.

Dans son trajet il a fourni des rameaux pour l'artère axillaire, pour

l'articulation de l'épaule et deux branches plus importantes, le *nerf du petit rond* et le *nerf cutané de l'épaule* qui se distribue à la peau qui recouvre le deltoïde et la moitié postérieure et supérieure du bras.

B. Les *branches antérieures* de la ceinture scapulaire sont au nombre de quatre :

1° Le *nerf sus-scapulaire* qui se détache du tronc primaire supérieur (C^4C^5), contourne la partie supérieure du plexus et arrive dans la fosse sus-épineuse. Il donne des rameaux au muscle *scalène moyen*, mais surtout des branches musculaires pour les deux muscles *sus* et *sous-épineux*, des branches osseuses, pour l'omoplate et des rameaux articulaires pour l'articulation de l'épaule.

Les trois autres branches appelées nerfs thoraciques antérieurs se détachent de la face antérieure du plexus brachial.

2° Le *nerf du sous-clavier* (C^5C^6).

3° Le *nerf du grand pectoral* ou *nerf grand thoracique*. Il tire son origine du tronc secondaire supérieur ($C^5C^6C^7$), croise en avant l'artère axillaire et s'épanouit à la face profonde du muscle grand pectoral.

4° Le *nerf du petit pectoral* ou *petit nerf thoracique* (C^7C^8) se détache du tronc secondaire inférieur.

Rappelons avant de terminer quelle est la constitution radiculaire des branches terminales du plexus brachial :

Le *musculo-cutané* tire son origine des racines $C^5C^6(C^7)$.

Le *médian* de $C^6C^7C^8D^1$.

Le *radial* de $(C^5)C^6C^7C^8$.

Le *cubital* de $(C^7)C^8D^1$.

Le *brachial cutané interne* de C^8D^1.

L'*accessoire du brachial cutané interne* des racines D^1D^2.

Plexus cervical. — Le plexus cervical est constitué par les branches antérieures des quatre premiers nerfs cervicaux. Chacune de ces branches, au niveau des apophyses transverses des vertèbres correspondantes se divise en deux rameaux, l'un ascendant, l'autre descendant, qui s'unissent avec des rameaux similaires de la branche voisine pour former des anses dites *anses cervicales*.

L'ensemble des trois anses formées par les quatre premiers nerfs cervicaux constitue le *plexus cervical*.

Les nerfs de ce plexus se détachent soit directement des branches antérieures cervicales, soit des anses anastomotiques qui unissent ces branches.

Pour la commodité de la description, on les divise en branches superficielles ou cutanées dont l'ensemble est désigné sous le nom de *plexus cervical superficiel* ; et des branches profondes, musculaires, qui par leur réunion constituent le *plexus cervical profond*.

Les branches du plexus cervical superficiel, toutes de nature sensitive sont au nombre de quatre.

De haut en bas :

1° La *branche mastoïdienne* ($C^1C^2C^3$) se divise au voisinage de l'apophyse mastoïde en deux rameaux antérieur et postérieur, et innerve la peau de la région occipitale latérale.

2° La *branche auriculaire* ($C^1C^2C^3$) se divise à son tour en deux rameaux,

auriculaire antérieur et auriculaire postérieur; ils se distribuent à la peau de la région parotidienne.

3° La *branche cervicale transverse* (C^2C^3) qui se subdivise à son tour en deux rameaux supérieur et inférieur, s'épanouit dans les téguments de la face antéro-latérale du cou.

4° La *branche sus-claviculaire* (C^3C^4) comprenant des rameaux sus-sternaux, sus-claviculaires et sus-acromiaux, se distribue à la peau de l'épaule.

Le *plexus cervical profond* comprend des branches musculaires et des branches anastomotiques. Les premières sont les plus importantes à connaître pour nous.

Toujours pour la commodité de la description on les divise en branches internes, branches externes et branches descendantes.

Les branches internes sont au nombre de trois :

1° le *nerf du petit droit antérieur* (C^1);
2° le *nerf du grand droit antérieur* (C^1) ;
3° les *nerfs du long du cou* ($C^2C^3C^4$).

Les branches externes sont au nombre de six :

1° le *nerf du droit latéral* (C^1);
2° le *nerf du sterno-mastoïdien* (C^2C^3);
3° les *nerfs des scalènes* (C^3C^4);
4° le *nerf du trapèze* (C^3);
5° le *nerf de l'angulaire de l'omoplate* (C^3C^4);
6° le *nerf du rhomboïde* (C^3C^4).

Rappelons que les muscles trapèze et sterno-cléido-mastoïdien sont innervés en outre par le spinal (XIe paire crânienne) et que l'angulaire et le rhomboïde reçoivent aussi des filets du plexus brachial.

Les branches descendantes du plexus cervical profond sont au nombre de deux :

1° La *branche descendante interne* (C^2C^3) s'anastomose avec la branche descendante de l'hypoglosse, pour former une anse à concavité supérieure ; de la convexité de cette anse partent des filets nerveux pour les muscles de la région sous-hyoïdienne (sterno-hyoïdien, les deux ventres de l'omo-hyoïdien et le sterno-thyroïdien).

2° Le *nerf phrénique* ((C^3)C^4C^5) pour le muscle diaphragme.

Physiologie des muscles de l'épaule.

Le trapèze. — La contraction totale du trapèze produit une élévation en masse de l'omoplate, pendant que son bord spinal s'approche de la ligne médiane et que le moignon de l'épaule s'efface d'avant en arrière et de dehors en dedans ; la tête est renversée alors en arrière et tournée du côté opposé [1].

En clinique on peut se rendre compte de la force du trapèze en priant le sujet de hausser fortement les épaules, en les effaçant et en rapprochant les deux omoplates. On s'oppose à ce mouvement en appuyant avec les mains sur les épaules du blessé ; on peut ainsi se rendre compte de la diminution de la force du trapèze, ou de sa disparition totale.

(1) DUCHENNE (de Boulogne), *Physiologie des mouvements*, 1867.

A l'état normal, chez un adulte qui laisse tomber ses membres supérieurs, naturellement, de chaque côté du tronc, le bord spinal de l'omoplate est à peu près parallèle à la colonne vertébrale et éloigné en général de la ligne médiane de 5-6 centimètres.

En cas de paralysie du trapèze, l'atrophie peut intéresser uniquement la portion inférieure du muscle, celle qui s'attache à la moitié interne de l'épine de l'omoplate et à l'acromion. Alors le bord spinal de l'os s'éloigne de la ligne médiane, et cela d'autant plus que l'atrophie est plus prononcée; en même temps, le moignon de l'épaule est tombant par rapport au côté sain; l'épaule est portée en avant; la poitrine se creuse.

Si l'atrophie porte sur toutes les fibres du trapèze qui s'attachent à l'omoplate (épine et acromion) le moignon de l'épaule s'abaisse et l'omoplate bascule de sorte que son angle interne s'éloigne de la ligne médiane et se rapproche de l'épaule alors que l'angle externe s'abaisse et que l'angle inférieur remonte et se rapproche de la ligne médiane en faisant une saillie sous la peau.

Si l'on demande à un sujet atteint de paralysie du trapèze inférieur de rapprocher les omoplates avec force, on voit alors entrer en jeu le rhomboïde, qni entraîne en haut et en dedans l'omoplate et décrit une forte corde oblique de bas en haut et de dehors en dedans allant de l'angle inférieur de l'omoplate vers la colonne cervico-dorsale. La portion claviculaire du trapèze est innervée à la fois par le plexus cervical et par le spinal; elle est surtout respiratoire, très peu élévatrice. Si le trapèze est paralysé dans sa totalité, l'épaule semble se détacher de la cage thoracique, et il en résulte une grande fatigue pour le malade.

Le *rhomboïde*, comme nous l'avons vu, attire l'omoplate vers la ligne médiane et en haut, en rapprochant de la colonne vertébrale son angle inférieur, alors que son angle interne s'en éloigne. De l'action combinée du trapèze et du rhomboïde résulte l'élévation directe de l'épaule. Le rhomboïde entre principalement en action lorsque cette élévation se fait avec énergie. Quand ce muscle est paralysé et atrophié en même temps que le trapèze, la gouttière que l'on voit entre la colonne vertébrale et l'omoplate se creuse davantage. Le rhomboïde fixe le bord spinal de l'omoplate; sa paralysie rend difficile le mouvement de porter le bras en arrière et en dehors.

Il est utile de savoir apprécier les modifications d'attitude et de force de résistance, car malgré la perte du rhomboïde et du trapèze, le blessé peut rapprocher les bords spinaux de ses omoplates avec énergie, grâce aux faisceaux supérieurs du grand dorsal.

L'angulaire de l'omoplate, qui va de l'angle supérieur du scapulum aux apophyses transverses des quatre ou cinq premières vertèbres cervicales, attire en haut et en dedans l'angle supérieur de l'omoplate en même temps qu'il entraîne le moignon de l'épaule.

Le grand dentelé. — La contraction en masse de tous les faisceaux de ce muscle, fait que l'omoplate se porte en avant, en dehors et en haut. C'est un puissant muscle inspirateur, mais il ne se contracte pas dans l'action de porter un fardeau.

C'est dans l'action de pousser en avant avec le moignon de l'épaule, que le grand dentelé se contracte puissamment, concurremment avec le grand pectoral.

Son action s'associe étroitement à celle du deltoïde et concourt à l'élévation du bras.

En cas de paralysie du grand dentelé, l'attitude de l'omoplate au repos n'offre aucune particularité, cet os étant maintenu appliqué contre la paroi thoracique par le trapèze et le rhomboïde. Ce n'est que dans le cas où ces deux muscles sont aussi paralysés, que l'omoplate s'abaisse complètement. Alors, l'angle inférieur de l'os se rapproche de la ligne médiane et son bord axillaire devient presque horizontal.

Pour faire apparaître la paralysie du grand dentelé, demandez au malade de porter les bras en avant et horizontalement. Il se produit alors une déformation très caractéristique : la face antérieure de l'omoplate se détache du thorax, son bord spinal s'écarte de la ligne médiane et vient former une forte saillie sous la peau. De plus l'élévation du bras est moins complète que du côté sain, car l'omoplate n'étant plus fixe, le deltoïde ne peut agir efficacement.

Si au lieu de faire lever les bras en avant on demande au blessé de les lever latéralement, on constate la même impotence, la même difficulté pour atteindre l'horizontale, mais la déformation dont nous avons parlé sera moins apparente.

Le *deltoïde* produit l'élévation du bras sur l'omoplate. Pendant ce temps le bord spinal du scapulum s'écarte de la paroi thoracique. Le deltoïde n'élève le bras que jusqu'à l'horizontale. Pour que le bras continue son mouvement d'élévation, il est nécessaire que l'omoplate tourne de manière que son angle externe s'élève.

Ce second temps de l'élévation du bras est opéré par le grand dentelé et par la portion moyenne du trapèze.

Chaque fois que le mouvement d'élévation du bras exige une grande force, tous les faisceaux du deltoïde entrent en contraction. Dans certaines positions cependant, l'un ou l'autre des faisceaux du deltoïde doit se relâcher, aussi toutes les fois que le bras est porté en avant ou en dedans le faisceau postérieur du muscle se relâche.

Chacun des faisceaux du deltoïde doit être exploré isolément tant au point de vue clinique qu'au point de vue électrique.

Le *muscle sus-épineux* élève l'humérus en le portaut en avant et en dehors. Il est assez puissant pour faire l'élévation du bras lorsque le deltoïde est atrophié complètement. Toutefois il est infiniment moins puissant que celui-ci.

Le *sous-épineux et le petit rond* forment au point de vue physiologique un seul muscle, qui imprime à l'humérus un mouvement de rotation en dehors sur son axe longitudinal.

Le *sous-scapulaire* est au contraire rotateur en dedans.

Ces trois derniers muscles suppléent aux mouvements de supination et de pronation ainsi que nous l'avons dit en étudiant les lésions du nerf radial et du nerf médian.

Le *muscle grand pectoral,* lorsqu'il se contracte en masse, rapproche le bras de la ligne médiane et le porte en même temps un peu en avant.

Pour l'étude des fonctions du grand pectoral il faut distinguer la portion supérieure (faisceau claviculaire et premières digitations sternales) et la portion inférieure (les autres digitations sternales, faisceaux costaux, faisceau qui s'attache à l'aponévrose abdominale).

La portion supérieure en se contractant, porte le moignon de l'épaule

en haut et en avant. Si le bras est élevé jusqu'à la verticale, la contraction de cette partie du grand pectoral le porte en avant, le rapproche de la ligne médiane et l'abaisse jusqu'à la direction horizontale.

La portion inférieure abaisse également le membre supérieur jusqu'à l'horizontale, et c'est par elle que ce mouvement s'achève au-dessous de ce plan.

Pour essayer la force de résistance du grand pectoral, commandez au malade de maintenir énergiquement son coude, fléchi, appliqué contre le tronc, l'épaule étant abaissée ; il devra ensuite s'opposer à toute tentative d'abduction forcée du bras. Pendant ce temps l'observateur se rendra compte de l'énergie de ce mouvement et de plus il palpera soigneusement la masse charnue du muscle pour apprécier sa force de contraction par comparaison avec le côté sain.

Le *grand dorsal* abaisse le moignon de l'épaule, attire le bras en dedans et en arrière et rapproche l'omoplate de la ligne médiane.

Lorsque les deux grands dorsaux se contractent simultanément, les épaules s'effacent et se portent obliquement en arrière et en dedans. En même temps il se produit une extension énergique de la portion dorsale du tronc. Ce sont en somme les deux muscles grands dorsaux qui se contractent dans l'attitude « au port d'armes ». Dans la pratique pour essayer la force de résistance du grand dorsal, on demande au blessé de porter sa main malade derrière le dos sur la fesse du côté sain et on lui dit de résister fortement dans cette attitude, aux efforts de l'observateur pour ramener le bras en avant.

Le *grand rond* élève le moignon de l'épaule, rapproche la face interne du bras et le bord axillaire de l'omoplate l'un de l'autre, et porte le bras un peu en arrière. L'abaissement du bras par le grand rond est d'ailleurs faible.

Le sterno-cléido-mastoïdien. — Ce muscle en se contractant imprime à la tête les trois mouvements suivants :

1° Il la fléchit sur la colonne vertébrale ;

2° Il l'incline de son côté ;

3° Il lui fait exécuter un mouvement de rotation de manière que le menton se porte du côté opposé.

Pour essayer la force de résistance du muscle sterno-cléido-mastoïdien gauche, par exemple, on dit au malade de fléchir légèrement la tête et de la tourner du côté droit, puis on le prie de résister tandis que l'observateur s'efforce de ramener la tête à gauche en tirant sur le menton.

En cas de paralysie du muscle, sa force de résistance est diminuée et il ne décrit plus sous la peau la forte saillie constatable à l'état normal.

Le *scalène antérieur* est un muscle inspirateur; il sert aussi à incliner la tête de son côté.

La contraction simultanée et bilatérale des scalènes donne à la colonne cervicale une grande rigidité, en immobilisant les vertèbres sur lesquelles ils s'insèrent.

L'action des muscles *sous-hyoïdiens* ne peut être suffisamment appréciée au point de vue clinique. Leur atteinte sera cependant décelable par l'examen électrique.

Les autres muscles (grand droit antérieur, petit droit antérieur, etc.) innervés par les premières racines cervicales sont moins importants à

connaître; leur examen clinique et électrique étant difficiles ou impossibles.

LES DIFFÉRENTS TYPES CLINIQUES DES PARALYSIES PLEXUELLES

I. — *Paralysie plexuelle inférieure.*

Elle est limitée au tronc commun des *nerfs médian et cubital.*

Nous avons donné un aperçu des diverses déformations qu'entraînent les paralysies totales ou partielles de ces deux nerfs.

Lorsque la lésion siège au niveau du creux de l'aisselle, les symptômes sont les mêmes.

La lésion plexuelle a pu être plus étendue au début, englobant aussi le radial ou plus rarement le radial et le musculo-cutané, mais ces nerfs s'étant restaurés, il n'est subsisté comme séquelle durable que l'atteinte des nerfs médian et cubital.

II. — *Paralysie plexuelle supérieure (C^5C^6).*

Une autre forme bien définie et assez fréquente est la *paralysie radiculaire supérieure du plexus brachial intéressant les* 5ᵉ *et* 6ᵉ *branches cervicales* (paralysie type Duchenne-Erb).

Troubles moteurs.

Dans ce cas on observe une paralysie avec atrophie des muscles *deltoïde, biceps, brachial antérieur, long supinateur,* ainsi que des muscles *sus* et *sous-épineux, rhomboïde, sous-scapulaire,* faisceau claviculaire du *grand pectoral,* grand *dentelé* et enfin grand *dorsal* et grand *rond.*

Ce qui frappe tout d'abord, c'est d'une part l'impossibilité où se trouve le malade de plier le coude (par paralysie de tous les fléchisseurs de l'avant-bras), de lever le bras et de le porter en abduction (paralysie du deltoïde) et d'autre part l'in-

tégrité parfaite des muscles moteurs du poignet et des doigts.

Par une analyse plus minutieuse on constate que l'adduction du bras (grand pectoral) est affaiblie, que la rotation du bras en dedans (sous-scapulaire) ou en dehors (sus et sous-épineux) est abolie ou très diminuée ; que dans le rapprochement des deux omoplates, l'os du côté atteint reste un peu plus écarté de la ligne médiane, et que le rhomboïde fait une saillie moins marquée.

Lorsque le blessé essaie de porter la main lésée sur la région fessière du côté sain, ce mouvement (grand dorsal) est défectueux ou se fait sans force. Pour apprécier cet affaiblissement du grand dorsal, il faut palper le corps charnu de ce muscle au niveau du bord postérieur de la base de l'aisselle et comparer avec le côté sain.

Il faudra se rappeler que souvent dans ces circonstances il existe une ankylose de l'épaule limitant les mouvements de cette articulation.

L'atrophie du membre supérieur, qui paraît globale au premier abord, consiste principalement en un aplatissement considérable du moignon de l'épaule, des masses musculaires des fosses sus et sous-épineuses, du biceps et du long supinateur.

Fig. 55. — *Distribution sensitive radiculaire du membre supérieur* (face externe.)

Troubles électriques.

Les altérations de la formule électrique peuvent être importantes au début.

La R. D. est souvent complète pour le deltoïde, la loge

antérieure du bras, le long supinateur. Elle peut être partielle pour les autres muscles sauf pour les sus et sous-épineux qui sont ordinairement très touchés.

Troubles sensitifs.

Les troubles de la sensibilité affectent une distribution radiculaire et occupent une bande verticale, le long du bord externe du bras, de l'avant-bras et de la main dans le territoire des racines C^5C^6 (fig. 56).

Ils consistent en hypoesthésie à la piqûre, anesthésie au toucher superficiel, et souvent anesthésie au froid et surtout au chaud.

Il semble que dans les premiers temps cette atteinte de la sensibilité soit très prononcée (au point que certains blessés ne sentent pas leur bras et le « cherchent dans leur lit »), sans qu'il y ait cependant une lésion concomitante de la moelle cervicale.

Ces troubles sensitifs s'amendent vite ; mais avec la rétrocession de la lésion, on voit souvent apparaître des douleurs (picotements, brûlures) localisées sur toute l'étendue de la bande hypoesthésiée, mais prédominant au niveau du pouce et de l'index.

Réflexes.

La réflectivité est modifiée. Le réflexe *styloradial* n'amène aucune contraction des muscles biceps, long supinateur et deltoïde.

La flexion de l'avant-bras que l'on doit obtenir normalement en percutant la styloïde radiale est remplacée par un mouvement de flexion plus ou moins énergique des doigts.

Le réflexe *tricipital* est normal, parfois vif.

Le réflexe *de l'omoplate* n'amène plus la contraction du deltoïde, des sus et sous-épineux, et souvent la contraction du grand pectoral fait aussi défaut.

La *contraction idiomusculaire,* en général vive pour tous les muscles, devient à la longue lente au niveau de la loge antérieure du bras, du deltoïde, des sus et sous-épineux.

Restauration.

La restauration motrice commence au bout de plusieurs mois, car dans cette forme radiculaire supérieure comme dans

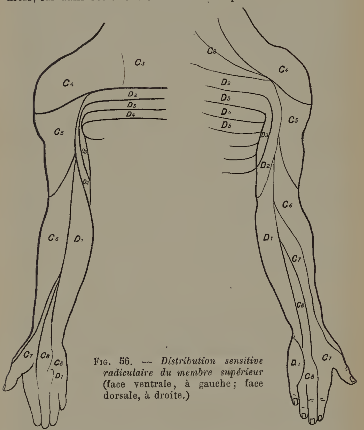


Fig. 56. — *Distribution sensitive radiculaire du membre supérieur* (face ventrale, à gauche; face dorsale, à droite.)

la majorité des lésions du plexus brachial et de ses racines, il existe une tendance remarquable à la disparition totale ou partielle des troubles moteurs et sensitifs.

La restauration du biceps et du brachial antérieur semble plus rapide que celle du long supinateur.

Pour réaliser la flexion de l'avant-bras, le blessé élève fortement l'épaule dont il raidit tous les muscles et s'inclinant vers le côté sain, il soulève son bras passivement avec la paroi latérale du thorax afin de suppléer à l'action du deltoïde qui fait défaut. Ensuite l'avant-bras et la main rampent le long du tronc et lorsque la flexion est à son maximum, la main se trouve à la hauteur de l'épaule saine et ne peut pas venir toucher l'épaule de son côté. Ces premiers mouvements de flexion du coude sont, comme on le voit, incomplets et s'épuisent vite.

Le rhomboïde, le grand pectoral, le grand dorsal, et le grand rond, ne tardent pas à recouvrer leur fonctionnement. La paralysie de ces muscles n'est d'ailleurs parfois que partielle. Seuls le deltoïde, les sus et sous-épineux, le long supinateur, mettent longtemps à guérir.

Souvent la contractilité faradique et même la contractilité galvanique sont bien revenues avant que la restauration motrice soit complète.

Au cours de la restauration motrice on constate parfois des mouvements involontaires d'abduction et d'adduction du pouce, de pronation et de supination de l'avant-bras, etc.

III. — *Paralysie plexuelle moyenne.*

Un troisième type très fréquent de lésion plexuelle est la paralysie du tronc radio-circonflexe (tronc secondaire moyen) entraînant une paralysie radiale totale (triceps compris) et une paralysie complète du deltoïde. Un simple regard sur la planche fera comprendre, pourquoi très souvent, on observe la paralysie du muscle grand dorsal (dont le nerf se détache du tronc radiocirconflexe ou du circonflexe directement) ainsi que la paralysie du sous-scapulaire et du grand rond.

Parfois on voit s'y associer des paralysies de muscles plus lointains comme les sus et sous-épineux, ce qui s'explique par le trajet du projectile, et les dégâts osseux, musculaires, etc., qu'il a occasionnés, ainsi que par les compressions

dues aux épanchements sanguins immédiats et au travail de cicatrisation ultérieur.

IV. — *Paralysies plexuelles complexes.*

A côté de ces trois types simples et bien définis, paralysies concomitantes du médian et du cubital, lésion des racines C^5C^6, paralysie du tronc radio-circonflexe, on voit des paralysies plus complexes intéressant la totalité, ou peu s'en faut, du plexus brachial.

L'analyse minutieuse de la motilité de chaque segment du membre et de chaque muscle en particulier, ainsi que la recherche des troubles de la sensibilité dans tous les territoires des plexus cervical et brachial, seront indispensables pour connaître l'étendue de la lésion et sa gravité. Une observation de plusieurs mois, des examens cliniques et électriques répétés, pourront permettre d'apprécier la rétrocession d'une partie des troubles, ou leur gravité persistante. Dans ce cas, et suivant les circonstances, on pourra envisager une intervention chirurgicale. Tantôt il y aura lieu de procéder à la libération d'un tronc nerveux inclus dans un cal claviculaire, dans une sclérose cicatricielle; tantôt il faudra suturer les nerfs qui auront été sectionnés.

Mais, répétons-le, *les lésions du plexus brachial ont une tendance générale à la restauration,* allant jusqu'à la guérison complète dans un laps de temps variant, suivant les cas, de six mois à deux ans ; souvent la guérison n'est que partielle et il reste une paralysie définitive d'un ou deux nerfs, ou de certains muscles.

Voici, résumées très sommairement, quelques observations accompagnées de schémas correspondants ; elles donnent un aperçu de la très grande variété des lésions du plexus brachial et des lésions des quatre premières racines cervicales ou de leurs branches collatérales.

Observation I. — Blessure par balle de shrapnell entrée dans la partie tout interne de la fosse sous-épineuse gauche, et sortie dans la région sous-claviculaire droite, à 3 centimètres du bord inférieur et à 4 travers

de doigts à gauche de l'extrémité sternale de la clavicule. Plaie du poumon.

Paralysie immédiate du bras gauche. Paralysie complète, absolue, du tronc radio-circonflexe et du musculo-cutané. Paralysie moins marquée des muscles sus et sous-épineux, rhomboïde, sous-scapulaire, grand pectoral, grand rond. Parésie des muscles pronateurs et fléchisseurs du carpe. Intégrité des nerfs cubital, brachial cutané interne, des fléchisseurs des doigts et des thénariens. Hypoesthésie très marquée dans le territoire du circouflexe, moins marquée dans le territoire du radial au bras, à l'avant-bras et à la main.

R. D. complète des muscles du tronc radio-circonflexe et de la loge antérieure du bras. R. D. partielle des grand pectoral, grand dorsal, sus et sous-épineux, grand rond, rond pronateur, grand palmaire ; troubles plus légers pour les muscles fléchisseurs des doigts et du pouce et pour les thénariens.

Voir sur la figure 57 la localisation probable de la lésion, tenant compte du trajet de la balle et des signes cliniques.

Obs. II. — Blessure par balle de fusil entrée immédiatement au-dessus de la partie moyenne de la clavicule droite (fracture), à trois travers de doigt à droite du chef sternal du sterno-cléido-mastoïdien ; sortie en arrière, en pleine fosse sous-épineuse droite à trois travers de doigts au-dessus de l'angle inférieur de l'omoplate. Paralysie immédiate. Paralysie complète des nerfs radial, circonflexe, cubital, brachial cutané interne. Paralysie moins grave des muscles fléchisseurs des doigts et thénariens. Parésie des palmaires et du rond pronateur, du biceps brachial et du brachial antérieur. Phénomènes douloureux dans le territoire du médian. Troubles de la sensibilité dans le territoire du radial, du cubital, et du brachial cutané interne.

Obs. III. — Blessure par balle de shrapnell, entrée dans le cou à 3 centimètres au-dessous de la pointe de l'apophyse mastoïde gauche. Projectile non extrait, logé en arrière de la fourchette sternale. Plaie pénétrante de poitrine. Aussitôt le bras s'est raidi ; puis il est tombé, inerte. Douleurs dans l'épaule, dans le bras et le bord externe de l'avant-bras, sur la face dorsale du pouce et de l'index.

Paralysie des muscles trapèze, sterno-cléido-mastoïdien, sus et sous-épineux, rhomboïde, angulaire et deltoïde. Parésie du biceps, du brachial antérieur, du long supinateur, du grand pectoral et du diaphragme (légère asymétrie entre les deux hypochondres pendant la respiration). Troubles de la sensibilité objective dans le territoire des racines $C^2C^3C^4$; hyperesthésie à la piqûre dans le territoire de C^5 et même de C^6. — R. D. complète du sus et sous-épineux. R. D. incomplète du trapèze, du sterno-mastoïdien, du deltoïde. Légère hypoexcitabilité faradique et galvanique du biceps, du brachial antérieur et du long supinateur. Localisation de la lésion : figure 58.

De même que les paralysies des nerfs périphériques sont fréquemment partielles et dissociées, les lésions du plexus peuvent être incomplètes et variables. Une paralysie totale

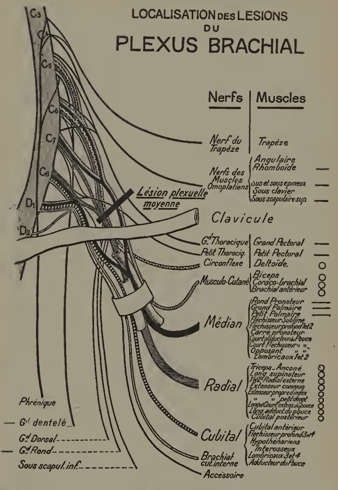


Fig. 57. — *Schéma de Henry Meige.* — Le trait noir représente le siège probable de la lésion. Les muscles complètement paralysés sont indiqués par le signe O, les muscles parésiés par le signe —.

au début s'amende après quelques semaines ou quelques mois, certains symptômes paralytiques et surtout dysesthésiques disparaissent, par suite, sans doute, de la résorption des épanchements sanguins ou inflammatoires qui dans les premiers temps de la blessure, comprimaient les troncs nerveux.

Voici une observation sommaire d'un tel cas :

Obs. IV. — Blessure par balle de fusil, entrée sous la clavicule gauche, au niveau de la paroi antérieure de l'aisselle, sortie à 4 travers de doigts du bord spinal de l'omoplate à 5 centimètres de son angle inférieur. Plaie pénétrante de poitrine.

Paralysie immédiate et totale du bras. Hémorragie abondante de la plaie, et hémorragies secondaires.

Examiné un an après la blessure :

Paralysie des muscles long supinateur, radiaux, extenseurs des doigts, extenseurs du pouce, long abducteur du pouce. Paralysie des hypothénariens et des interosseux. Paralysie moins complète du biceps, du cubital postérieur et des thénariens. Paralysie encore plus légère du deltoïde, du triceps, des palmaires, du cubital antérieur, des fléchisseurs sublimes et profonds. Grosse hypoesthésie à tous les modes dans le domaine du musculo-cutané à l'avant-bras, et du cubital à la main. Légers troubles de la sensibilité au toucher, au chaud et au froid, dans le territoire du médian, du brachial cutané interne et du radial. Altération des réactions électriques : hypoexcitabilité faradique et galvanique, sans lenteur marquée de la secousse. Cette hypoexcitabilité est très accentuée pour le deltoïde, le triceps, le biceps, le long supinateur ; moins marquée pour les palmaires, le cubital antérieur et postérieur, les fléchisseurs des doigts, les thénariens et le premier interosseux. Inexcitabilité faradique et hypoexcitabilité galvanique très marquée dans les muscles extenseurs des doigts et du pouce, les radiaux, le long abducteur du pouce, les hypothénariens et les trois derniers interosseux.

V. — *Paralysie du plexus brachial à la suite de luxation de l'épaule ou de tiraillement des racines cervicales.*

Des paralysies plexuelles totales peuvent être dues à *une luxation de l'épaule* réduite, ou à un tiraillement des racines constitutives du plexus, lorsque le blessé a été tiré par le bras, celui-ci se trouvant en abduction et élévation. Ces paralysies sont immédiates ou surviennent quelques heures après l'accident ; elles sont précédées de picotements persistants dans le bout des doigts.

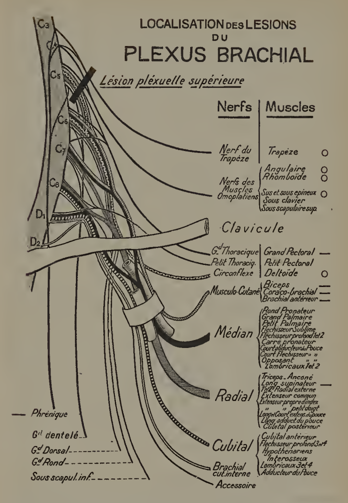


Fig. 58. — *Schéma de Henry Meige.* — Le trait noir représente le siège probable de la lésion. Les muscles complètement paralysés sont indiqués par le signe O, les muscles parésiés par le signe —.

Puis brusquement, la main se trouve paralysée, engourdie, et ces troubles sensitifs et moteurs remontent jusque près de l'épaule.

Il s'agit d'une *paralysie totale* du plexus ou plutôt de toutes ses branches terminales y compris le circonflexe ; car les autres muscles de l'épaule innervés par les branches collatérales se trouvent plus ou moins épargnés ; dans tous les cas observés par nous, ils n'étaient pas complètement paralysés.

Les *troubles de la sensibilité* occupent la main, où l'anesthésie est totale, à tous les modes (avec disparition de la sensibilité osseuse et du sens des attitudes), la totalité de l'avant-bras, enfin la partie toute inférieure du bras, remontant plus sur la face antérieure que sur la face postérieure. Les troubles dysesthésiques diminuent d'intensité à mesure qu'on se rapproche de la racine du membre. Aucun mouvement du coude, de la main ou des doigts n'est possible.

Seuls les mouvements de l'épaule s'ébauchent, mais ils sont plus affaiblis qu'à l'état normal, et moins étendus, car il existe toujours une certaine raideur de l'épaule voire même une véritable ankylose.

Il n'y avait pas de *syndrôme sympathique* de Claude Bernard-Horner, dans les cas que nous avons observés.

Les troubles électriques consistent en une R. D. d'autant plus accentuée et complète qu'on se rapproche de la main, où souvent l'inexcitabilité faradique et galvanique est la règle.

Cette paralysie reste stationnaire pendant quelques mois puis elle commence à rétrocéder régulièrement et de haut en bas.

Les premiers nerfs restaurés sont : le circonflexe et le musculo-cutané.

Elle met environ dix-huit à vingt mois pour aboutir à une restauration appréciable. Les nerfs les plus atteints sont : le cubital et le médian. La paralysie prédomine à la fin, et pendant très longtemps, sur les petits muscles de la main et notamment sur les interosseux, les hypothénariens, et une

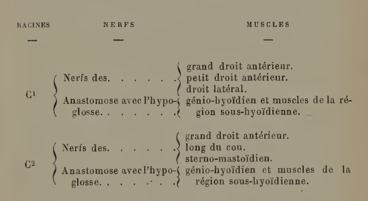
partie des thénariens. Si bien, que la séquelle paralytique, après dix-huit mois, porte uniquement sur le cubital. Au fur et à mesure que l'affection évolue, des rétractions tendineuses des fléchisseurs apparaissent, déterminant une griffe des trois ou quatre derniers doigts, griffe d'autant plus accentuée qu'on se rapproche du petit doigt.

Les troubles de la sensibilité rétrocèdent à leur tour; des paresthésies apparaissent, avec hyperesthésie douloureuse (dans le territoire du médian notamment). L'hypoesthésie dans le territoire cutané du cubital persiste pendant longtemps.

Les douleurs spontanées et les douleurs provoquées par le massage ou la mobilisation peuvent être assez vives à la paume de la main et sur le trajet des troncs nerveux.

La restauration électrique fait, à son tour, de rapides progrès dans les muscles en voie de régénération. L'atrophie musculaire disparaît graduellement.

I. — TABLEAU DE L'INNERVATION MOTRICE DES NERFS ÉMANANT DU PLEXUS CERVICO-BRACHIAL (1)



RACINES	NERFS	MUSCLES
C1	Nerfs des.	grand droit antérieur. petit droit antérieur. droit latéral.
	Anastomose avec l'hypoglosse.	génio-hyoïdien et muscles de la région sous-hyoïdienne.
C2	Nerfs des.	grand droit antérieur. long du cou. sterno-mastoïdien.
	Anastomose avec l'hypoglosse.	génio-hyoïdien et muscles de la région sous-hyoïdienne.

(1) Poirrier et Charpy. Tome III, fascicule 3.

RACINES	NERFS	MUSCLES
C3	Nerfs des.	grand droit antérieur. long du cou. scalène moyen. trapèze. angulaire et rhomboïde. (sterno-mastoïdien).
	Branche descendante interne.	muscles de la région sous-hyoïdienne.
	Phrénique.	diaphragme.
C4	Nerfs des.	long du cou. trapèze. angulaire et rhomboïde. scalène moyen. (scalène autérieur).
	Phrénique.	diaphragme.
C5	Nerfs des.	long du cou. scalènes. angulaire et rhomboïde. grand dentelé. sous-clavier, sous-scapulaire.
	Sus-scapulaire..	sus et sous-épineux.
	Circonflexe.	deltoïde, petit rond.
	Musculo-cutané.	biceps, brachial antérieur.
	(Accessoirement) Radial.	triceps? extenseurs.
	Phrénique.	diaphragme.
	Nerfs des.	grand pectoral. grand rond.
C6	Nerfs des.	long du cou. scalènes. sous-scapulaire. grand rond. grand pectoral.
	Circonflexe.	deltoïde.
	Musculo-cutané.	biceps, brachial antérieur
	Médian.	rond pronateur. grand palmaire. thénariens.
	Radial.	triceps. long et court supinateurs.

RACINES	NERFS	MUSCLES
C^7	Nerfs des.	scalène moyen.
		grand dorsal.
		sous-scapulaire.
	N. thoraciques. . . .	grand et petit pectoral.
	Musculo-cutané. . . .	coraco-brachial.
	Médian.	fléchisseur superficiel.
		fléchisseur profond.
		fléchisseur propre du pouce.
		carré pronateur.
		thénariens.
	Radial.	triceps.
		anconé.
		cubital postérieur.
		extenseurs des doigts.
	Cubital.	cubital antérieur.
		(fléchisseur profond,
		lombricaux III et IV).
	Nerfs des.	grand dentelé,
		grand rond.
C^8	Nerfs des.	long du cou,
		grand dorsal.
	N. thoraciques. . . .	grand pectoral,
		petit pectoral.
	Médian.	fléchisseurs sublime et profond des doigts,
		lombricaux I et II.
	Radial.	triceps,
		anconé.
	Cubital.	cubital antérieur,
		fléchisseur profond III et IV.
		hypothénariens,
		adducteur du pouce,
		interosseux.
D^1	Nerfs thoraciques. . .	petit pectoral.
	Médian.	fléchisseurs des doigts,
		carré pronateur.
	Cubital.	cubital antérieur,
		lombricaux III et IV.
	1 nerf intercostal. .	intercostaux, surcostaux,
		dentelé postérieur et supérieur.

TROUBLES MÉDULLAIRES ASSOCIÉS AUX LÉSIONS PLEXUELLES

Les lésions du plexus brachial, nous l'avons vu, s'accompagnent souvent au début, d'une paralysie massive du bras, bientôt suivie d'une rétrocession des troubles moteurs et sensitifs. Dans d'autres cas au contraire aucun signe de réparation n'est observé. Il y a eu alors lésion grave ou section complète.

Nous désirons maintenant attirer l'attention sur des lésions plexuelles (racines cervicales, troncs primaires ou secondaires) qui s'accompagnent de lésions de la moelle, quelquefois difficiles à dépister [1].

Ces lésions nerveuses plexuelles ou radiculaires s'accompagnant d'une atteinte médullaire peuvent évoluer de deux manières différentes.

A. — *Forme précoce et généralisée.*

Dans une première forme, il s'agit presque toujours de blessures par projectiles ayant traversé le cou de part en part, de droite à gauche ou inversement. Les signes immédiats ont été : chute en avant, sans perte de connaissance, *paralysie massive des quatre membres*, quelquefois troubles sphinctériens consistant en une émission involontaire d'urine et de matières.

Dès les premières heures ou les premiers jours après la blessure, des *douleurs* s'installent dans les quatre membres, occupant de préférence leur racine et siégeant plus particulièrement aux bras. Ces douleurs peuvent être parfois intolérables, nécessitant l'emploi prolongé des opiacés.

La paralysie ne tarde pas à évoluer. Quelques jours ou quelques semaines après le début des accidents, selon la gravité du cas, la paralysie rétrocède et cela dans toute une

(1) M. Pierre Marie et Mme Ath. Bénisty, Remarques cliniques sur quelques cas de lésions de la moelle cervicale par plaies de guerre, *Soc. Médicale des Hôpitaux*, 11 juin 1915 et *Soc. de Neurologie*, 2 décembre 1915.

moitié du corps. De quadriplégie, elle devient hémiplégie puis la jambe du côté hémiplégique récupère ses mouvements. Si bien qu'il ne reste plus bientôt, de la paralysie massive des quatre membres qu'une *monoplégie brachiale* souvent très

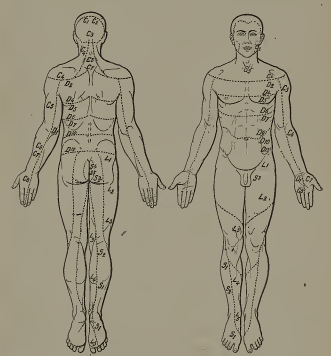


Fig. 59 et 60. — *Innervation radiculaire du tronc et des membres.*
Fig. 59, face dorsale. Fig. 60, face ventrale.

prononcée et ne s'améliorant qu'avec une extrême lenteur dans les cas sérieux, disparaissant au bout de plusieurs mois dans les cas légers.

Les douleurs suivent le cours des troubles moteurs et quelques mois après la blessure, elles n'occupent plus que le bras impotent.

Les *troubles sphinctériens* sont variables ; ils peuvent

s'amender dès le début ou persister pendant des semaines ou des mois ; des escarres, très profondes peuvent se voir dans ce dernier cas.

L'état du blessé s'améliore constamment, néanmoins plusieurs mois, voire même un an après la blessure, on peut trouver encore, des signes très nets d'une atteinte de la moelle.

Ils consistent dans les premiers temps en une exagération manifeste des réflexes tendineux, plus vifs d'un côté, avec *signe de Babinski* unilatéral ou bilatéral, clonus du pied, troubles des mouvements coordonnés, existence de syncinésies et surtout un *syndrome de Brown-Séquard,* qui ne manque jamais, quoiqu'il puisse être peu marqué, avec souvent une dissociation syringomyélique des plus nettes dans le côté opposé au côté le plus paralysé.

La *sensibilité* au froid est généralement la plus atteinte. La sensibilité au chaud s'accompagne d'une hyperesthésie douloureuse. Le sens des attitudes et la sensibilité osseuse sont parfois nettement diminuées du côté paralysé.

En ce qui concerne la monoplégie brachiale, l'impotence prédomine dans la main et les doigts, intéressant d'une manière inégale les différents muscles et s'accompagnant de troubles électriques plutôt quantitatifs que qualitatifs.

Selon les cas, la paralysie est tantôt d'ordre nettement pyramidal (contracture, exagération des réflexes), tantôt d'ordre nettement radiculaire (flaccidité, abolition des réflexes, tendance à la R. D.). Le plus souvent cependant, on constate un mélange de troubles médullaires pyramidaux (exagération des réflexes) avec des troubles radiculaires (anesthésie ou hypoesthésie en bande, paralysie flasque prédominant sur certains muscles appartenant à la même racine, douleurs spontanées dans le territoire d'une ou plusieurs racines, douleurs à la pression des troncs nerveux).

Un dernier détail doit être ajouté à ce tableau clinique : c'est la présence fréquente d'un *syndrome sympathique de Claude Bernard-Horner* (enfoncement du globe oculaire, rétrécissement de la fente palpébrale, myosis), siégeant le plus souvent du côté de la paralysie et remarquable en ce

sens qu'il est très souvent intermittent, disparaissant complètement certains jours sans cause appréciable. Des troubles sudoraux se rencontrent parfois ; ils consistent en une diminution de la sudation de la face du côté où s'observent les phénomènes oculaires. Ce *syndrome sympathique* est dû, soit à une lésion directe du cordon cervical du grand sympathique, soit à une compression ou à une lésion quelconque de la moelle dorsale supérieure ou de la première racine dorsale (1).

La *radiographie* ne montre en général aucun dégât osseux.

Étant donnée la rétrocession rapide des troubles d'ordre médullaire, nous pensons qu'il s'agit là d'une commotion, d'une sorte d'ébranlement de la moelle avec lésions plus ou moins graves de quelques-unes des racines cervicales.

B. — *Forme partielle et progressive.*

Dans un deuxième cas, le tableau clinique est plus troublant, l'atteinte médullaire est moins aisément reconnaissable et sa pathogénie demeure obscure.

La blessure est *latérale,* le projectile a pénétré d'avant en arrière ou d'arrière en avant, à gauche ou à droite de l'axe médian du cou. La perte de connaissance a été presque toujours immédiate et de longue durée, avec parfois de l'aphonie et de la surdité passagères, mais sans aucun trouble des sphincters. Dès que le blessé est revenu à lui, il a pu constater que ses membres n'étaient pas paralysés, sauf le bras du côté de la blessure qui est toujours absolument inerte et insensible. Le tableau est celui d'une *lésion totale du plexus brachial* avec paralysie complète, anesthésie remontant jusqu'à l'épaule, et abolition des réflexes.

Mais cet aspect clinique ne tarde pas à se modifier. Des douleurs apparaissent, quelquefois généralisées, au début, à tout le bras, d'autres fois localisées d'emblée sur le trajet de

(1) M. Faure-Beaulieu a relaté un cas de syndrôme de Brown-Séquard par plaie de la moelle cervicale, avec inégalité pupillaire alternante, une sorte de « myosis a bascule ». *Soc. de Neur.*, 4 mai 1916. *Revue Neurologique*, juin 1916, p. 948.

quelques racines. En même temps la paralysie rétrocède. Cette rétrocession peut être rapide : les mouvements reviennent au bout de quelques semaines, les réflexes réapparaissent puis s'exagèrent; la paralysie flasque du début est remplacée par une contracture qui peut aller en augmentant, jusqu'à donner au membre l'apparence d'un bras d'hémiplégie vulgaire.

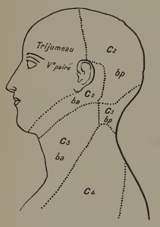


Fig. 61. — Distribution sensitive radiculaire de la tête et du cou.

Mais le plus souvent, cette régression des troubles moteurs est lente; la paralysie reste flasque pendant très longtemps.

Les premiers mouvements qui reviennent sont ceux des doigts (légère flexion), puis le poignet, le coude, l'épaule ébauchent quelques mouvements.

L'anesthésie totale du début n'occupe plus que le territoire d'une ou de plusieurs racines. Les réactions électriques sont nettement altérées; on trouve de la R. D. dans quelques-uns des muscles appartenant à une ou deux racines antérieures.

Mais en même temps des signes de spasticité apparaissent. On constate par exemple l'abolition du réflexe tricipital, avec paralysie du triceps et des palmaires (C^7) alors que le réflexe du poignet (styloradial) est vif.

Les douleurs occupent, en général, le même territoire que les troubles dysesthésiques, ou bien la zone des racines immédiatement sus ou sous-jacentes. La pression des troncs nerveux est douloureuse.

Pendant que les troubles du membre supérieur paralysé évoluent de la sorte, le malade se plaint un jour de souffrir de la jambe du même côté.

Il éprouve de la faiblesse dans le membre inférieur; son pied est tombant; il marche en rabotant, en steppant, ou

bien il fauche comme un hémiplégique, ou encore les mouvements de sa jambe sont incoordonnés, comme chez les ataxiques. A l'examen, on trouve des signes nets d'une *atteinte médullaire*; mais ces signes *sont très variables* : tantôt on trouve le signe de Babinski, tantôt le clonus du pied ou de la rotule.

Les réflexes tendineux sont cependant, toujours plus vifs que

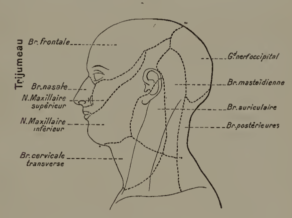


Fig. 62. — Distribution sensitive périphérique de la tête et du cou.

ceux du côté opposé; les crémastériens, les abdominaux sont par contre plus faibles ou abolis. La force musculaire est quelquefois intacte; d'autres fois, la paralysie frappe un groupe musculaire (les extenseurs du pied ou les péroniers). Les troubles de la sensibilité, lorsqu'ils existent, consistent en hyperesthésie à la piqûre, sur la cuisse, et parfois en diminution de la sensibilité osseuse et du sens des attitudes. Souvent la pression des masses musculaires de la cuisse est douloureuse.

Du côté opposé à la lésion, on constate des troubles sensitifs plus nets, réalisant exactement un syndrome de Brown-Séquard, avec, très souvent, une dissociation syringomyélique (hypoesthésie à la piqûre, anesthésie au froid et

hypoesthésie ou au contraire hyperesthésie douloureuse, à la chaleur).

Ces troubles sensitifs remontent en général jusqu'au mamelon et occupent au bras des bandes radiculaires (le plus souvent le territoire des C^8D^1).

A la limite de l'hypoesthésie à la piqûre, il existe fréquemment une bande d'hyperesthésie douloureuse spontanément et à la piqûre.

Tandis que se développe et s'affirme cet état parétique ou spasmodique dans la jambe du côté blessé, le sujet se plaint un jour de faiblesse du bras du côté sain, opposé à la blessure. Cette faiblesse se limite d'habitude aux mouvements de serrement de la main et de flexion du coude ; d'autres fois elle prédomine sur les mêmes muscles que ceux atteints le plus gravement dans le bras blessé. Ainsi dans un cas où le triceps et le grand palmaire étaient les plus touchés, dans le bras paralysé, le malade présentait dans le bras sain une faiblesse de l'extension du coude et de la flexion de la main.

En même temps que cette parésie, apparaît une exagération de la réflectivité, un peu d'incoordination, et ce qui est plus significatif, *une perte du sens stéréognostique,* perte globale ou, plus rarement, limitée au côté externe ou interne de la main.

Que deviennent ces troubles surajoutés à la monoplégie brachiale du début, et où s'arrête cet envahissement progressif de la moelle ?

Du côté sain les signes parétiques s'atténuent puis disparaissent, ainsi que certains signes spasmodiques (clonus du pied, de la rotule) et le signe de Babinski ; seule persiste la vivacité des réflexes tendineux. Dans la main saine, la faiblesse diminue, le sens stéréognostique redevient normal, les douleurs et les picotements ne sont plus ressentis.

Du côté lésé, la paralysie du bras évolue vers l'amélioration, mais conservant toujours des signes de troubles médullaires et radiculaires associés.

De petits incidents traversent cette période de régression. Les plus fréquents sont les *contractures musculaires,* localisées

dans un muscle, plus rarement dans tout un groupe de muscles ; ainsi l'on rencontre la *contracture du trapèze* du côté blessé, avec durcissement du muscle et augmentation de sa contraction à la percussion mécanique et aux courants électriques ; la *contracture du grand pectoral* du côté sain, ou du côté lésé, avec les mêmes signes physiques, la *contracture des scalènes*. Dans ces divers cas, il existe une courbature douloureuse dans le muscle contracturé, d'où forte gêne pour le blessé.

C'est probablement à des contractures musculaires de ce genre (muscles de la nuque, trapèze, scalènes, muscles de la loge prévertébrale) qu'il faut attribuer l'*inclinaison de la tête du côté malade,* ou plus rarement, du côté sain, avec un décalage, un transport et une rotation du cou. Cette inclinaison de la tête est permanente.

Des *mouvements spasmodiques, involontaires,* peuvent apparaître dans les doigts ou dans le coude du côté lésé : flexion des doigts, abduction, opposition du pouce, flexion subite de l'avant-bras sur le bras, pronation et supination. Parfois, des contractions fibrillaires se voient dans les quelques muscles du bras atteint.

Dans ce deuxième type de lésion médullaire le syndrôme de Claude Bernard Horner est plus rare.

Les troubles de la sudation sont fréquents, on peut observer une transpiration abondante de la main saine, ou de l'aisselle du côté malade, alors que la main lésée demeure très sèche.

Les troubles parétiques du membre inférieur du côté de la blessure, et ceux du bras du côté opposé, peuvent réapparaître. A une distance de six mois, nous avons pu observer chez un blessé le retour de la parésie de la jambe gauche (côté de la lésion) avec très grosse exagération des réflexes tendineux, clonus du pied et paralysie du groupe des péroniers, alors qu'à la première atteinte il y avait eu une paralysie des extenseurs du pied et des orteils, et un clonus de la rotule. Une *ponction lombaire* pratiquée à ce moment a montré une hypertension du liquide céphalorachidien, avec légère

augmentation de l'albumine, mais sans altération de la formule cellulaire.

Les troubles sensitifs du côté opposé à la blessure rétrocèdent lentement et on voit succéder à l'hypoesthésie globale du début une hyperesthésie douloureuse au froid ou au chaud suivant les cas, avec diminution ou altération de la perception de la température.

Dans ces deux formes d'atteinte de la moelle associée à des lésions radiculaires du plexus brachial, il existe une certaine *raideur du cou* avec douleur dans la nuque, notamment quand le blessé change de position lorsqu'il se couche, ou qu'il se lève. Peut-être là encore la radiographie ne montrant généralement aucune lésion osseuse, faut-il incriminer des lésions ligamenteuses, et surtout une contracture douloureuse de certains muscles du cou.

La plupart de ces blessés accusent en plus lors des mouvements de flexion du cou, des fourmillements parfois douloureux parcourant les deux bras, ou localisés à l'épigastre ou formant ceinture.

NERF GRAND SCIATIQUE
SCIATIQUE POPLITÉ EXTERNE
SCIATIQUE POPLITÉ INTERNE

Alors que les lésions du nerf crural et de ses branches terminales sont très rares, les blessures du nerf grand sciatique et de sa branche de bifurcation externe (sciatique poplité externe) sont presque aussi fréquentes que celles du nerf radial.

Il est rare qu'une plaie un peu profonde de la loge postérieure de la cuisse n'intéresse pas le nerf.

Nous décrirons tout d'abord, les lésions intéressant le tronc du grand sciatique à partir de son émergence du petit bassin jusqu'à sa bifurcation dans le creux poplité.

Mais auparavant il est nécessaire de connaître brièvement l'anatomie de ce nerf et de ses branches terminales.

Anatomie.

Le grand sciatique sort du bassin et apparaît au milieu de la région fessière, à peu près au niveau d'une ligne horizontale passant par le bord supérieur du grand trochanter. Il est recouvert à son origine par la moitié inférieure du muscle grand fessier. De là il descend verticalement à la cuisse, cheminant au milieu de la loge musculaire postérieure et recouvert par la longue portion du biceps crural. Puis il se loge dans l'espace compris entre le long biceps en dehors et le demi-membraneux et le demi-tendineux en dedans, et il débouche au creux poplité. Durant son trajet à la cuisse le grand sciatique porte sur l'une des faces, une artère nourricière, l'*artère du nerf sciatique,* branche de l'artère ischiatique.

A peu près à la hauteur du pli fessier, le nerf donne des branches pour les muscles postérieurs de la cuisse : *biceps, demi-membraneux, demi-tendineux, grand adducteur.*

En atteignant le creux poplité, il se divise en ses deux branches terminales : sciatique poplité externe et sciatique poplité interne. Quelquefois cette division se fait bien plus haut, au niveau de la région fessière. Souvent une simple inspection du nerf permet de constater

qu'il est formé par deux troncs accolés, séparés par un sillon longitudinal.

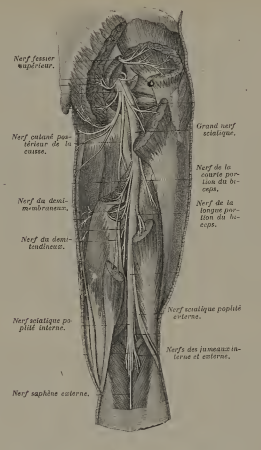


Fig. 63. — *Nerf sciatique* et ses branches collatérales à la fesse et à la cuisse (d'après Sappey).

Le nerf sciatique poplité externe, branche de bifurcation externe du grand sciatique, prend naissance à l'angle supérieur du creux poplité. Il longe le tendon du biceps crural, passe derrière la tête du péroné, contourne le col de cet os (point d'élection pour la palpation du nerf) et

se termine en se bifurquant à l'intérieur des insertions supérieures du muscle long péronier latéral (Fig. 64).

Comme branches collatérales, il fournit : un rameau articulaire pour

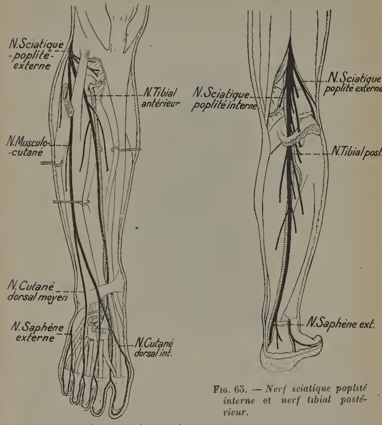


Fig. 64 — *Nerf musculo-cutané* et *nerf tibial antérieur.*

Fig. 65. — *Nerf sciatique poplité interne* et *nerf tibial postérieur.*

le genou, le nerf accessoire du saphène ou *saphène péronier* (1), le nerf *cutané péronier*, et des branches musculaires très grêles pour la partie toute supérieure du muscle *jambier antérieur* ; ces dernières branches se détachent très bas, au niveau du col du péroné et passent sous l'extenseur commun pour atteindre le muscle auquel elles sont destinées.

(1) Testut, *Anatomie humaine*, tome III.

Les branches terminales du sciatique poplité externe sont le musculo-cutané et le tibial antérieur.

Le *musculo-cutané* suit la face externe du péroné. Il est d'abord contenu dans l'épaisseur du muscle long péronier, puis dans l'interstice qui sépare ce muscle du court péronier latéral; enfin il traverse l'aponévrose, devient sous-cutané à trois ou quatre travers de doigts au-des-

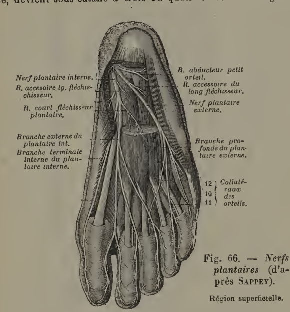


Fig. 66. — *Nerfs plantaires* (d'après Sappey).

Région superficielle.

sus de la pointe de la malléole externe et se distribue à la peau de la face dorsale du pied.

Dans son trajet il a fourni des branches musculaires pour le *long péronier* et le *court péronier latéral*.

Le *nerf tibial antérieur* est la branche de bifurcatron interne du sciatique poplité externe. Comme le précédent, il naît à la hauteur du col du péroné, puis se portant en dedans, il traverse les insertions supérieures des muscles long péronier latéral et extenseur commun, et atteint le côté externe de l'artère tibiale antérieure. A partir de ce point, il chemine verticalement et profondément, appliqué contre le ligament interosseux entre le jambier antérieur en dedans, l'extenseur commun des orteils, puis l'extenseur propre du gros orteil en dehors.

Toujours accompagné de l'artère tibiale antérieure, il s'engage au niveau du cou-de-pied, sous le ligament antérieur du tarse, et se termine immédiatement au-dessous, en se bifurquant.

Dans son trajet il a abandonné des rameaux musculaires au *jambier*

antérieur, à l'*extenseur commun*, à l'*extenseur propre*, et au *péronier antérieur*.

Il se termine ensuite par deux branches : une *externe* qui chemine entre les os du tarse et le *muscle pédieux* qu'elle innerve, une autre *interne* qui descend verticalement dans le premier espace interosseux dorsal, au tégument cutané duquel elle se distribue.

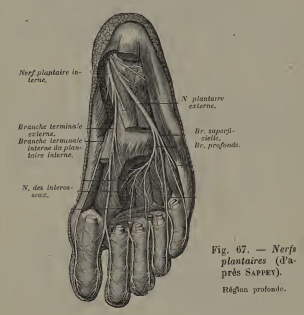


Fig. 67. — *Nerfs plantaires* (d'après Sappey).

Région profonde.

Le nerf sciatique poplité interne, branche de bifurcation interne du grand sciatique, est plus volumineux que l'externe. Il chemine suivant l'axe vertical du losange poplité ; il s'engage ensuite sous les jumeaux et traverse l'anneau du soléaire, où il change de nom. Dans son trajet il chemine dans le voisinage immédiat des vaisseaux poplités, et se trouve relativement superficiel, recouvert seulement par l'aponévrose, le tissu cellulaire sous-cutané et les téguments externes (Fig. 65).

Il abandonne comme branches collatérales, les filets musculaires des *jumeaux interne et externe*, du *poplité*, du *plantaire grêle* et du *soléaire* ; de nombreux filets articulaires pour le genou ; enfin, un nerf sensitif important ; le *saphène externe ou tibial*, qui s'unit avec le saphène péronier.

Le *saphène externe* se détache vers la partie moyenne du creux poplité, chemine dans le sillon longitudinal que forment les deux jumeaux, puis longe le bord externe du tendon d'Achille. Vers le tiers inférieur de la jambe, il commence à fournir des branches collatérales destinées à

la peau de la partie externe de la jambe, et se termine sur le côté externe de la face dorsale du pied.

La branche terminale du S. P. I. ou **nerf** *tibial postérieur,* commence à l'anneau du soléaire et se termine à la face postérieure de la malléole interne; là il se divise en deux branches terminales: *plantaire interne* et *plantaire externe.*

Dans ses deux tiers supérieurs, le nerf chemine très profondément à la face postérieure de la jambe, recouvert par le triceps sural et en compagnie de l'artère tibiale postérieure. Dans son tiers inférieur il devient bien plus superficiel et longe le bord interne du tendon d'Achille.

Dans son trajet il envoie des filets vers les muscles *poplité, jambier postérieur, fléchisseur propre, fléchisseur commun des orteils,* et il émet le *nerf inférieur du soléaire.* Comme rameaux sensitifs il donne le *nerf calcanéen interne* et le *nerf cutané plantaire.*

Le *plantaire interne* (homologue du nerf médian à la main) donne des rameaux musculaires pour l'*adducteur* et le *court fléchisseur du gros orteil,* le *court fléchisseur plantaire,* l'*accessoire du long fléchisseur* et les *deux premiers lombricaux.* Ses rameaux sensitifs forment les sept premiers *collatéraux plantaires.*

Le *plantaire externe,* moins volumineux (homologue du nerf cubital à la main) innerve tous les *interosseux,* les *muscles propres du cinquième orteil,* les *3e et 4e lombricaux,* l'*abducteur oblique* et *transverse*; il fournit aussi les *trois derniers collatéraux plantaires.* Il possède tout comme le cubital à la main, une *branche superficielle* purement sensitive et une *branche profonde* musculaire.

Physiologie.

Muscles tributaires du grand sciatique. — Le *biceps crural,* le *demi-tendineux,* le *demi-membraneux,* sont tous fléchisseurs de la jambe sur la cuisse.

D'après Duchenne (de Boulogne) ces muscles étendent, en outre, la cuisse sur le bassin, pendant la marche et déterminent la rotation de la jambe sur la cuisse, le demi-tendineux la portant de dehors en dedans, le biceps de dedans en dehors.

Muscles tributaires du sciatique poplité externe. — Le *jambier antérieur* produit très énergiquement la flexion dorsale du pied. Son gros tendon se soulève puissamment à la face antérieure du cou-de-pied, pendant que le pied se relève et se porte en dedans. Ce muscle est donc aussi un adducteur et rotateur interne du pied.

L'*extenseur commun des orteils* étend les premières phalanges des quatre derniers orteils. Il concourt également à la flexion dorsale du pied, qu'il porte en outre en légère abduction.

L'*extenseur propre du gros orteil* étend fortement la première phalange de cet orteil et très légèrement la deuxième.

Le *péronier antérieur,* muscle inconstant, n'est qu'une dépendance de l'extenseur commun.

Le *long péronier latéral* produit:

1° la flexion plantaire du pied, mais avec moins de force que le triceps sural;
2° il abaisse la partie interne de l'avant-pied, creusant la voûte plantaire;

Fig. 68. — Innervation des muscles du membre inférieur.

3° il imprime au pied un *mouvement d'abduction* et de *rotation* portant le pied en dehors pendant que son bord externe se relève.

Le *court péronier latéral* est *abducteur direct* du pied qu'il porte en dehors.

Enfin le *pédieux* est auxiliaire de l'extenseur commun; il étend les premières phalanges des quatre premiers orteils.

Muscles tributaires du sciatique poplité interne. — Le *poplité* fléchit la jambe sur la cuisse.

Le *plantaire grêle* est très inconstant et sans aucune action propre.

Les *jumeaux* et le *soléaire* se fusionnent en un muscle unique, le *triceps sural*, se terminant par le puissant *tendon d'Achille*. Son action est

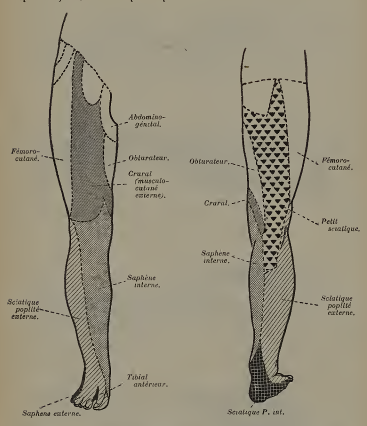


Fig. 69 et 70. — *Distribution sensitive périphérique du membre inférieur.*
(Face antérieure.) (Face postérieure.)

d'abaisser le pied, de le mettre dans le prolongement de la jambe, ou plutôt d'exécuter sa flexion plantaire avec adduction, car il agit très puissamment sur l'arrière-pied et sur la moitié externe du pied.

Le long péronier étant un muscle fléchisseur abducteur, neutralise

l'action du triceps sural. Tous deux concourent à la flexion plantaire directe du pied.

Muscles tributaires du tibial postérieur. — Le *jambier postérieur* porte le pied directement en dedans. Il est purement *adducteur*. Pendant

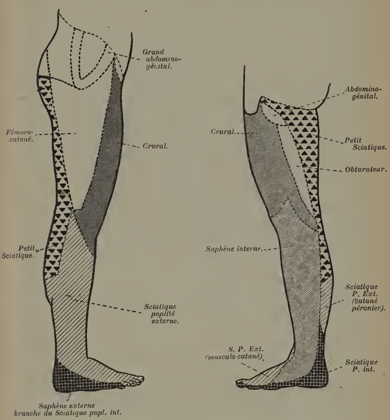


Fig. 71 et 72. — *Distribution sensitive périphérique du membre inférieur.*
(Face externe.) (Face interne.)

sa contraction on peut voir son tendon se tendre, immédiatement en arrière de la malléole interne.

Le *long fléchisseur commun* fléchit les deux dernières phalanges des quatre derniers orteils.

Le *long fléchisseur propre* fléchit la deuxième phalange du gros orteil.

Muscles tributaires des nerfs plantaires. — Nous considérerons au niveau de la plante du pied, trois régions : interne, externe, moyenne.

La région *interne* correspond à l'éminence thénar de la main. Elle présente, de la superficie à la profondeur, trois muscles :

L'*adducteur du gros orteil* qui écarte cet orteil du 2e orteil.

Le *court fléchisseur du gros orteil*, qui fléchit la première phalange sur le métatarsien correspondant.

L'*abducteur du gros orteil* (faisceau oblique) qui s'insère au côté externe de la base de la première phalange du gros orteil.

L'abducteur du gros orteil correspond, sans contredit, à l'adducteur du pouce à la main. Il fléchit le gros orteil sur le métatarse et l'incline en dehors en le rapprochant du 2e orteil.

La région plantaire *externe* (éminence hypothénar de la main) comprend trois muscles : l'*abducteur*, le *court fléchisseur* et l'*opposant du petit orteil* ; tous trois fléchissent le 5e orteil sur son métatarsien.

La région moyenne comprend, de la superficie à la profondeur :

Le *court fléchisseur* plantaire, qui joue le même rôle, au pied, que le fléchisseur sublime des doigts à la main ; il fléchit la deuxième phalange des quatre derniers orteils.

La *chair carrée*, auxiliaire du long fléchisseur commun.

Les *lombricaux*, analogues aux lombricaux de la main.

Les *interosseux* (3 plantaires, 4 dorsaux).

Les lombricaux et les interosseux sont, comme à la main les fléhisseurs de la première phalange des orteils, et les extenseurs des deux dernières. Les interosseux commandent de plus les mouvements de latéralité des orteils ; les plantaires sont adducteurs des trois derniers orteils ; les dorsaux sont abducteurs.

En somme les muscles situés à la plante du pied (à l'exception des long et court fléchisseurs communs des orteils) produisent simultanément la flexion des premières phalanges avec extension des dernières ; mouvement indispensable pendant la marche.

FORMES CLINIQUES

Les lésions du grand nerf sciatique sont *totales* ou *partielles*.

Les lésions partielles réalisent souvent des *formes douloureuses* que nous étudierons dans un chapitre distinct, comme nous l'avons fait pour les formes douloureuses du nerf médian.

A. — PARALYSIES TOTALES

Lorsque le projectile a déterminé une section complète ou une lésion grave du nerf au-dessus de sa bifurcation, il s'ensuit une paralysie totale, absolue, de tous les muscles de la jambe et du pied.

Au moment même de la blessure, toujours, les blessés tombent, s'écroulent. Les uns sentent une douleur très vive dans le pied, d'autres ont une sensation d'arrachement du membre inférieur; d'autres enfin croient ne plus avoir de jambe et un engourdissement avec sensation de froid, envahit leur membre, de l'extrémité inférieure jusque vers la hanche.

Lorsqu'ils ont pu se redresser et marcher, soutenus par des camarades, certains ont observé que leur pied tombait et se tournait en dedans.

Nous n'avons pu voir de blessés du sciatique que six ou huit semaines après la blessure. A ce moment, en général, leur suppuration est tarie; ils ont déjà essayé de marcher avec des béquilles ou des cannes, quelques-uns même sans tuteur.

Aspect du membre inférieur. — Ils se présentent avec un pied très ballant et tombant. Pendant la marche, ils soulèvent fortement le genou, ils steppent. Mais ce steppage et la chute de la pointe du pied sont moins accusés que lorsqu'il s'agit d'une lésion du sciatique poplité externe isolément.

Les tendons du jambier antérieur et des extenseurs, appréciables du côté normal, ne forment plus aucune saillie du côté paralysé.

Si l'on fait asseoir le blessé sur le bord d'un lit, les jambes pendantes, la chute du pied est très apparente.

Les orteils sont également tombants et cette chute, visible dès le début, est parfois très accentuée. Il existe de plus, lorsque le blessé se tient debout, un certain affaissement de la voûte plantaire, mais cet affaissement est modéré.

Troubles moteurs. — Aucun mouvement actif n'est possible. Pour éliminer les causes d'erreur, il faut maintenir le genou du blessé bien immobile, pendant qu'il essaie d'exécuter les mouvements commandés.

Par suite de l'impotence de tous les muscles moteurs du pied, le blessé ne peut pas se tenir debout sur le talon ou la pointe du pied du côté paralysé. Il ne peut pas courir.

Les muscles de la face postérieure de la cuisse sont souvent atteints. Mais il ne s'agit en général que d'une diminution de la force de flexion de la jambe et cette diminution porte davantage sur le biceps crural que sur le demi-tendineux ou le demi-membraneux.

Quand la blessure est très haute (à la fesse), on peut observer une paralysie complète des trois principaux muscles fléchisseurs de la jambe.

Troubles vasomoteurs, sécrétoires et thermiques. — En dehors de l'immobilité, de la chute et du ballottement du pied, les troubles vasomoteurs méritent de retenir notre attention.

Le pied et le tiers inférieur ou la totalité de la jambe sont enflés. Si l'on ne trouve qu'un œdème modéré en examinant le blessé le matin après le repos de la nuit, le soir, sous l'influence de la marche, on observe une enflure très importante.

Ce pied nettement œdémateux, d'autres fois simplement infiltré, est en général violacé, au moins sur les bords. Chez les sujets qui n'ont pas encore marché, il peut être au contraire rouge-pourpre sur les bords. La peau sur le dos du pied est fine, satinée ; par endroits, elle peut être recouverte de squames ou de croûtes. L'hyperkératose plantaire est fréquente.

La sudation est totalement absente au dos du pied aussi bien qu'à la plante. Beaucoup de blessés insistent sur ce trouble. Ils ne transpirent que sur le bord interne du pied, dans le domaine du saphène interne, branche du crural.

Ce pied engorgé, succulent, à peau fine et très sèche, est

ordinairement plus chaud que le pied sain, au moins dans les premiers mois qui suivent la blessure. Cette différence de température peut atteindre 2-3 degrés.

Au contraire, le mollet malade est souvent plus froid que le mollet sain, mais ce dernier fait est moins constant.

La tension artérielle prise au niveau de la cheville au moyen du sphygmomanomètre de Pachon, est différente de celle du côté sain; les oscillations apparaissent plus tôt du côté blessé.

Tous ces phénomènes sont, ainsi que Cl. Bernard l'a démontré, en rapport avec une vasodilatation paralytique, due au fait que les filets vasomoteurs et sécréteurs du pied, qui suivent le sciatique, ont été détruits du fait de l'atteinte grave du nerf.

Ces troubles constatables dès les premières semaines de la blessure s'exagèrent dès que le blessé se lève et commence à marcher. Ils iront en diminuant par la suite.

Troubles sensitifs. — Les troubles de la *sensibilité subjective* sont en général nuls. Cependant nous avons rencontré des blessés accusant des fourmillements ou des élancements, dans le mollet ou dans le pied, et cependant l'intervention montra des nerfs totalement sectionnés. Ces faits, que nous ne pouvons pas interpréter, sont d'ailleurs rares.

Les troubles de la *sensibilité objective* consistent en une anesthésie complète à tous les modes occupant la totalité du pied, à l'exception de son bord interne, de la partie moyenne de la région interne de la plante, ainsi que de la malléole interne. Cette anesthésie s'étend en outre de chaque côté du tendon d'Achille, englobe tout le pourtour de la malléole externe, et remonte généralement jusqu'au tiers moyen de la face externe et postérieure de la jambe.

Au-dessus et autour de cette zone d'anesthésie complète s'étend une zone d'hypoesthésie à la piqûre, d'hypoesthésie plus marquée au toucher et d'anesthésie à la chaleur et au froid.

Enfin, au-dessus encore, jusqu'au genou, on trouve parfois une zone de légère hypoesthésie au toucher, avec grosse

hypoesthésie et retard de la perception pour les températures moyennes.

Le *sens des attitudes* et la *sensibilité osseuse* sont abolis pour tous les orteils, poûr la plante et pour le dos du pied presque en entier. Quelques blessés



Fig. 73. — Distribution sensitive périphérique du pied.

cependant sentent bien les mouvements imprimés à leur articulation tibiotarsienne ; ils perçoivent la pression large et

profonde de leur pied comme un vague ébranlement. Néanmoins ils ne sentent pas le sol sur lequel ils marchent et ont l'impression d'avoir une jambe de bois. *La sensibilité au diapason* est assez souvent abolie au niveau de la malléole externe et même de la diaphyse péronière; elle peut être simplement diminuée sur la malléole interne, sur la crête du tibia et sur le corps du péroné.

La pression du nerf S. P. Externe au niveau du col du péroné, celle du S. P. Interne dans le creux poplité, du nerf tibial postérieur derrière la malléole interne, la palpation du tronc du grand sciatique à la cuisse en aval de la blessure, ne déterminent aucune douleur appréciable sauf dans de très rares cas.



Fig. 74. — Distribution des troubles sensitifs en cas de lésion grave du nerf grand sciatique. — En noir: anesthésie complète à tous les modes. En gris: hypoesthésie.

Troubles électriques. — La R. D. est totale pour tous les muscles de la jambe et du pied. Elle est assez souvent incomplète au niveau des muscles de la loge postérieure de la cuisse.

La contractilité faradique est abolie dans tous les muscles s'il s'est écoulé plusieurs semaines depuis la blessure.

Au point de vue galvanique, l'intensité de courant nécessaire pour obtenir la contraction, l'inversion polaire, la réaction longitudinale, varient d'un muscle à l'autre, mais les phénomènes fondamentaux de la R. D. existent toujours.

Amyotrophie. — L'atrophie de la jambe ne peut pas être appréciée dans les premiers temps, à cause de l'œdème ou de l'infiltration du mollet. Le volume de la *cuisse* est diminué.

Réflexes. — *Le réflexe rotulien* existe et il est souvent plus vif que du côté opposé. Le *réflexe achilléen* est toujours aboli, ainsi que le *médio-plantaire*; le *réflexe cutané plantaire*, cherché sur le bord interne du pied, amène quelquefois une contraction du fascia lata, mais sans aucun mouvement net du pied.

La *contractilité idio-musculaire* des muscles de la jambe est généralement augmentée dans les premières semaines; elle diminue d'intensité à mesure que l'atrophie augmente Cependant dès le début la percussion du triceps sural amène une contraction beaucoup plus lente que du côté sain; cette lenteur porte sur la décontraction musculaire [1].

Au niveau des petits muscles du pied, pédieux, interosseux, loge interne de la plante du pied, pour peu que la lésion date de quelque temps, la percussion mécanique des muscles ne donnera lieu à aucune contraction [2]. Nous avons indiqué ailleurs (page 21) les points principaux sur lesquels devra porter la percussion.

Évolution.

En cas de section complète, si l'on n'intervient pas pour suturer le nerf, au bout de plusieurs mois le tableau clinique se modifie. L'infiltration des tissus s'atténue, l'atrophie apparaît et augmente rapidement, les ligaments du pied s'étant distendus, le pied ballotte davantage. La sécheresse du pied est la même. Il y a parfois de l'hyperkératose plantaire; mais plus fréquemment on voit apparaître quelque *ulcération* atone au niveau du talon, du bord externe du pied, de la face dorsale des orteils (surtout si la chute des orteils est accentuée), et aussi à l'extrémité du premier orteil.

Par suite de l'anesthésie du pied, les blessés ne sentent pas les heurts, les frictions d'une chaussure mal ajustée; une vésicule se forme, puis se change en ulcération qui va s'étendant

(1) M. Babinski. *Société de Neurologie de Paris*, 4 mars 1915.
M. André Tomas. *Société de Biologie*, 22 janvier 1916.
(2) J. A. Sicard et Cantaloube, *l. c.*

en profondeur et en largeur, sous l'influence des causes initiales et de la marche.

Ces ulcérations mettent longtemps à guérir, mais par une immobilisation au lit, complète et prolongée, on obtient la cicatrisation parfaite.

Le *système pileux* ne semble pas toujours modifié. Maintes fois il a le même développement que du côté sain. Mais si l'on rase les poils (pour une opération par exemple) la repousse est très défectueuse.

Les *ongles,* livides à la base, jaunes à l'extrémité, sont épais, cassants, striés transversalement.

L'*anesthésie* ne change pas au niveau du pied. Elle peut rétrocéder en de minimes proportions à la jambe.

L'*atrophie* devient considérable, les masses musculaires de la jambe sont très amaigries ; la diminution du volume de la cuisse est appréciable. La percussion musculaire n'amène plus de contraction ou très peu.

La *réaction de dégénérescence* aboutit au bout de plusieurs mois à une inexcitabilité faradique et galvanique complète.

Malgré cette déchéance, l'*infiltration* des tissus disparaît. Seule la peau des régions insensibles est épaissie.

Le mollet est toujours *froid*. Le pied l'est souvent ; en tous cas son degré de chaleur est moins élevé qu'au début. Sa coloration est violacée, ses téguments sont secs.

Restauration.

En cas de régénération du nerf, l'apparition de phénomènes douloureux, de courbature, d'élancements, de fourmillements dans le mollet et le pied précède la restauration motrice.

La restauration de la sensibilité objective est plus lente et ne s'affirme que peu de temps avant la motilité.

La *restauration motrice* se fait assez brusquement. Elle est très facile à apprécier; le sciatique étant l'unique nerf des muscles de la jambe et du pied, tout mouvement de ce dernier segment ne peut être attribué qu'à une régénération du sciatique.

Avant le retour réel des mouvements actifs, le blessé dit souvent que lorsqu'il veut « commander » son pied, il sent comme un courant qui traverse ses muscles et brusquement se trouve bloqué au pied.

Puis un jour, il s'aperçoit tout à coup, souvent à la suite d'une séance de massage, que dans une certaine position son pied peut exécuter un certain mouvement.

Il essaie alors plusieurs fois ce mouvement ; mais il ne le réalise pas toujours. Il fait des efforts répétés et lorsqu'il va renoncer, tout à coup le mouvement se fait. Ce mouvement s'épuise bien vite ; le muscle se fatigue après deux ou trois contractions.

Les muscles qui se restaurent les premiers sont suivant les individus, *le jambier antérieur, les péroniers latéraux* ou *les jumeaux* ; beaucoup plus rarement la restauration commence par le jambier postérieur.

Jamais, au cours des lésions graves, ou à la suite de suture, on ne voit les fléchisseurs se restaurer les premiers, pas plus que les extenseurs ; ils sont toujours les derniers.

En même temps que le blessé vous annonce le retour d'un mouvement, il vous indique la meilleure position pour l'obtenir. Pour essayer le jambier antérieur, il faut le plus souvent placer le pied à plat, au lieu de le laisser pendre ; l'effort à faire pour soulever le tendon est ainsi diminué. Dans cette attitude, si le tendon ne fait pas toujours saillie pendant les tentatives de mouvement, du moins par la palpation, immédiatement en dehors de la crête du tibia, on sent le corps du muscle durcir sous la main.

Une autre manœuvre consiste à soulever avec la main le pied paralysé, en le fléchissant fortement sur la jambe ; le muscle jambier antérieur, s'il se contracte, maintiendra le pied ainsi soulevé pendant quelques secondes.

Pour essayer les jumeaux, il faut faire asseoir le malade dans son lit, le genou plié, la plante du pied reposant à plat sur le lit ; ensuite saisissez et palpez des deux mains le mollet. Si le blessé tente de soulever le talon, on sentira, en cas de restauration, le corps musculaire se durcir sous la main.

Pour les péroniers, la position couchée est la meilleure, le pied reposant sur le lit par le talon, les orteils en l'air.

Il est facile d'éviter les erreurs d'interprétation en maintenant le genou du blessé fixe, pour empêcher la transmission des mouvements de la cuisse à l'aponévrose d'enveloppe jambière.

Cette restauration motrice fait des progrès très lents ; les mouvements apparaissent dans un muscle et plusieurs semaines s'écoulent avant qu'un autre muscle ne recouvre sa motilité.

Quant à la récupération de la *force* motrice, elle demande sans doute des années en cas de section totale du sciatique.

En même temps que les troubles moteurs s'amendent, les troubles sensitifs se modifient. Des zones de paresthésie s'établissent dans les territoires où siégeaient les troubles dysesthésiques ; ces phénomènes paresthésiques sont très riches dans les paralysies sciatiques. Nous étudierons leurs caractères à propos de la restauration sensitive des nerfs.

La sensibilité profonde reparaît. Lorsqu'on exerce une pression large sur le pied, le blessé a l'impression d'avoir le pied dans un « étau » ; et de sentir les mouvements passifs qu'on lui imprime comme à travers une gangue qui l'enserrerait.

Les troubles vasomoteurs ont disparu quelques temps avant la restauration de la sensibilité.

Le retour de la contractilité électrique, qui peut précéder le retour de la motilité volontaire, sera étudié avec plus de détails dans le deuxième volume de cet ouvrage.

L'atrophie ne s'atténue manifestement qu'après la récupération de la motilité.

La tonicité musculaire se rétablit alors rapidement ; la chute du pied est moins complète ; le ballottement disparaît peu à peu, et ce retour de la tonicité est plus rapidement complet que la restauration motrice. Un certain degré de tonus musculaire se rétablit cependant avant toute ébauche de contraction musculaire.

Nous n'avons pas encore constaté la réapparition du réflexe achilléen.

Signes de guérison. — La paralysie sciatique peut être considérée comme guérie lorsque le blessé peut exécuter facilement un mouvement de « bascule » : debout pieds joints sur le sol il devra prendre appui alternativement sur les pointes et sur les talons (Pitres).

Autre signe : pouvoir battre la mesure à quatre temps avec le pied malade (Pitres).

B. — PARALYSIES INCOMPLÈTES

Souvent, à l'intérieur du tronc du grand sciatique, les fibres du sciatique poplité externe seules sont atteintes.

Nous étudierons ces cas avec les paralysies du nerf poplité externe.

D'autres fois le projectile a lésé certaines fibres de l'un et l'autre sciatiques poplités. On constate alors des paralysies dissociées des muscles tributaires de ces branches nerveuses.

Ces paralysies dissociées sont accompagnées presque toujours de phénomènes douloureux toutes les fois que la lésion intéresse aussi les fibres du sciatique poplité interne — nous les décrirons, de ce fait, à propos des formes douloureuses des paralysies du nerf sciatique.

FORMES DOULOUREUSES DES LÉSIONS DU NERF SCIATIQUE

Nous venons de voir combien les troubles vasomoteurs, sécrétoires, sensitifs, sont accentués au cours des lésions graves du nerf sciatique, à formes purement paralytiques.

Lorsque la blessure a lésé le nerf sans l'interrompre totalement, les signes de restauration s'accompagnent nettement et plus que pour tout autre nerf, de douleurs névralgiques, de courbatures musculaires, ce qui n'est point fait pour surprendre étant donnée l'histoire clinique non traumatique de ce nerf (névralgie sciatique).

Il est certaines lésions partielles qui s'accompagnent, et dès

le début, de phénomènes douloureux tout à fait analogues à ceux décrits à propos du nerf médian.

Le nerf grand sciatique blessé n'est douloureux, semble-t-il, *qu'autant que les fibres du S. P. interne ont été intéressées.* De même les réactions vasomotrices, sécrétoires et caloriques ne s'observent que dans les lésions où les fibres de cette branche ont été atteintes.

Ceci est confirmé par ce que l'on observe dans les blessures situées au-dessous de la bifurcation du gros tronc nerveux. Seules les lésions du S. P. interne ou de sa branche terminale, le tibial postérieur, sont douloureuses.

L'historique de la blessure est le même que dans les lésions purement paralytiques. Il n'y a pas eu de suppuration plus abondante. Dès le traumatisme la douleur a été vive, mais elle n'a revêtu son caractère propre que quelques jours plus tard.

Le malade est immobilisé dans son lit. Une hyperesthésie douloureuse du pied, de la plante surtout et des orteils le torture. Il tient le genou en demi-flexion et en rotation externe comme pour relâcher le tronc nerveux ; il lui faut un cerceau pour éviter le poids et le contact des couvertures.

Le pied est enflé, « soufflé », sans que la pression sur les téguments, avec le doigt par exemple, puisse toujours déterminer un godet.

La peau est luisante, tendue, d'un rouge brun. La sudation est tarie dans les formes graves ; elle est au contraire exagérée dans les formes plus atténuées.

Les orteils ont dès les premières semaines une tendance à se recroqueviller et à se rapprocher les uns des autres. Cette déformation est plus accentuée au niveau de la 2e phalange du gros orteil et des deux dernières phalanges des quatre autres.

La jambe est très amaigrie et cet amaigrissement envahit la cuisse.

Troubles moteurs.

Fréquemment dans les premières semaines aucun mouve-

ment n'est possible. Bientôt l'on constate une restauration motrice et elle a lieu le plus souvent dans le domaine du S. P. interne (adduction du pied ; flexion minime du gros orteil ou des cinq orteils à la fois).

D'autres fois, les fibres du S. P. externe étant moins atteintes, ce sont au contraire les mouvements commandés par ce nerf qui sont les premiers recouvrés.

Troubles électriques.

Variables suivant les cas, ils prédominent toujours sur les muscles les plus atteints.

Troubles de la sensibilité subjective.

La *douleur spontanée* est comparée à une brûlure, à une cuisson, à une sensation d'arrachement ; *elle est localisée à la plante du pied,* notamment à la région interne de la plante du pied, où l'on voit souvent des traînées rougeâtres, ou bien un piqueté, un aspect granuleux et rosé de la peau.

La douleur occupe en outre *la pulpe des orteils,* principalement du gros orteil, et la région plantaire correspondant à la tête des métatarsiens.

Le territoire du plantaire interne est toujours le plus atteint, quelquefois il est le seul atteint.

Dans des formes plus complètes tous les orteils sont douloureux y compris la face dorsale de leur 3e phalange.

La douleur passe par des paroxysmes ; le pied entier devient hyperesthésique.

Comme pour le médian, cette souffrance est influencée par une série de causes : la déclivité du membre (le pied devient rouge-brun), les frôlements, les secousses, le bruit, la lumière, les émotions.

Après avoir vainement essayé diverses médications calmantes, le blessé a recours à l'eau chaude ou froide : compresses humides, puis bains de pied prolongés.

La douleur et l'agacement provoqués par l'attouchement d'un objet sec, s'étendent à tout le corps ; certains en viennent à mouiller leurs mains avant de rien toucher.

La pression, même légère, des masses musculaires, et surtout du tronc du nerf en aval de la blessure, est très douloureuse.

Troubles de la sensibilité objective.

Ils sont variables.

Il peut exister une anesthésie complète dans le territoire du S. P. externe et dans une grande partie du territoire du S. P. interne. D'autres fois il y a simplement anesthésie au toucher superficiel et hyperesthésie à la piqûre et à la chaleur dans toute la plante du pied.

Dans de nombreux cas, il y a une différenciation très nette entre le territoire du plantaire interne, hyperesthésié et le territoire du plantaire externe, hypoesthésié.

Réflexes.

Le réflexe rotulien, le réflexe fessier sont très vifs. Le *réflexe achilléen est toujours aboli.*

La *contractilité idio-musculaire* est exagérée et cette modification remonte jusqu'aux muscles fessiers.

Troubles vasomoteurs et thermiques.

La température du pied est plus élevée que du côté sain.

La pression artérielle est souvent modifiée : on constate une augmentation de la pression maxima (un degré de plus que du côté sain).

Évolution. — Si le temps atténue la douleur, qui disparaît généralement plus vite que pour le nerf médian, par contre il consolide des lésions telles que l'atrophie musculaire, les ankyloses articulaires. Le genou est en flexion, le pied s'ankylose sur la jambe, sa pointe s'abaisse, le tendon d'Achille se rétracte ; les orteils se fléchissent au niveau des articulations métatarsophalangiennes, le bord interne du pied s'enroule vers la plante. Ce pied devient plus étroit, plus effilé (Léri). La pathogénie de ces diverses déformations et notamment celle de la griffe formée par les orteils, est discutée ; on les a

attribuées à une rétraction de l'aponévrose plantaire ou à une rétraction des tendons. Les lésions des articulations du pied et des orteils doivent selon nous être incriminées avant toute autre cause.

La contractilité idio-musculaire demeure exagérée. Le réflexe achilléen est toujours aboli (1).



Fig. 75. — Déformation en griffe des orteils à la suite d'une lésion du tronc *grand sciatique* (forme douloureuse.)

La motilité volontaire se restaure peu et lentement dans les formes graves.

On observe parfois des *mouvements involontaires*, dans la mesure où les ankyloses les permettent. Ce sont des mouvements lents consistant parfois en une abduction du pied suivie d'adduction, ou en flexion du gros orteil ou de tous les orteils. Dans un cas nous avons vu un véritable mouvement de circumduction du pied sur la jambe, alors que le blessé ne pouvait faire aucun mouvement volontaire, et que la R. D. était très accentuée dans tous les muscles de la jambe et du pied.

La radiographie montre ordinairement une décalcification importante des os du pied.

La peau du pied devient brune, sa température froide lorsque la blessure est ancienne. On peut observer par endroits, de la desquamation furfuracée, ou de l'hyperkératose. Des ulcérations se voient quelquefois dans les endroits anesthésiques.

Les douleurs spontanées vont en s'amendant. Les troubles dysesthésiques diminuent d'intensité, mais consistent comme auparavant en hypoesthésie tactile et hyperesthésie à la piqûre.

(1) Dans un cas nous avons observé un réflexe achilléen inversé : la percussion du tendon d'Achille s'accompagnait d'une flexion dorsale du pied avec adduction très nette.

Les erreurs d'interprétation et de localisation nous ont paru très fréquentes dans cette forme. La perception du chaud et du froid est particulièrement défectueuse ; le blessé se trompe de qualité. Dans quelques cas, lorsqu'on touche le pied du blessé avec un tube chaud, il annonce « chaud », mais quelques instants après, la sensation se dédouble : le « chaud » continue à être perçu en même temps qu'une impression de froid est ressentie quelques centimètres plus bas. Les cercles de Weber sont élargis. Le blessé ne perçoit souvent que la pointe du compas la plus rapprochée du genou.

Les troubles de la sensibilité osseuse sont variables suivant les cas.



Formes douloureuses atténuées.

En dehors des formes très douloureuses avec troubles moteurs et articulaires prononcés, il existe une foule de formes atténuées. La paralysie est peu importante, ou localisée à un groupe de muscles. Les ankyloses sont peu accentués et cèdent graduellement aux moyens physiothérapiques. Les douleurs moins intenses n'occupent que la plante du pied. La sudation est très abondante au début, l'infiltration du pied plus ou moins développée, les troubles électriques en rapport avec la paralysie. Cependant le réflexe achilléen est toujours aboli, même lorsque le triceps sural a gardé sa motilité.

Les douleurs s'amendent au bout de plusieurs mois ; les troubles sécrétoires disparaissent. Mais les mouvements involontaires, la courbature du mollet, la douleur à la pression du tronc nerveux, l'atrophie, l'hyperexcitabilité mécanique des muscles, persistent longtemps.

D'autres fois les douleurs n'ont pas du tout le caractère causalgique et n'occupent pas la plante du pied, mais plutôt l'articulation tibiotarsienne, ou la face externe du mollet. La marche est alors possible au bout de très peu de temps. Mais le réflexe achilléen est toujours aboli quel que soit l'état moteur des muscles du mollet.

EXPLICATION DE LA PLANCHE VII

En haut: Radiographie des deux mains d'un blessé atteint d'« une forme douloureuse des blessures du nerf médian » (causalgie) montrant la décalcification notable des os.

Cette décalcification prédomine sur les phalanges du pouce et de l'index mais elle intéresse également celles des trois derniers doigts ainsi que les têtes de tous les os métacarpiens.

Les os du carpe sont beaucoup plus légèrement touchés.

La décalcification est plus importantc au pourtour des articulations des différentes phalanges entre elles, et des articulations métacarpo-phalangiennes.

En bas, à gauche: Aspect de la jambe et du pied au cours d'une forme douloureuse dcs paralysies du nerf grand sciatique.

Atrophie considérable des muscles du mollet.

Développement du système pileux.

Le pied est en extension (flexion plantaire) sur la jambe par ankylose de l'articulation tibio-tarsienne.

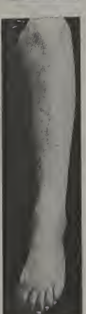
Les orteils et notamment le premier, sont fortement fléchis. Cette flexion irréductible est plus marquée pour la dernière phalange.

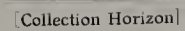
De plus, le bord interne du pied est « enroulé » vers la face plantaire; le pied tout entier est plus rétréci par rapport à celui du côté sain.

En bas, à droite: Même figure que précédemment, le pied vu par sa face dorsale. L'« enroulement » du bord interne du pied est très net.









[Collection Horizon]

[Page 186].

*
* *

Pathogénie. — Dans ces formes douloureuses des lésions du nerf sciatique, les lésions anatomiques ne sont pas graves ; jamais nous n'avons rencontré de section complète du nerf. Il s'agit en général d'une compression, d'un écrasement, d'une tuméfaction du nerf. Le nerf apparaît œdématié, congestionné, ou au contraire, lorsque la blessure date depuis plusieurs mois, gris et induré.

La suppuration ou l'hémorragie ont été abondantes dans quelques cas ; dans d'autres au contraire, le blessé n'a pas saigné, et n'a pas suppuré par la suite.

Pour expliquer la pathogénie de ces formes douloureuses il faut tenir compte de l'importance et du grand nombre des fibres vasomotrices, sécrétoires, etc., qui suivent le tronc du sciatique, et qui, en sortant de la moelle, accompagnent les racines postérieures du plexus sacré.

Il faut tenir compte encore du territoire où se développent ces phénomènes douloureux : la plante du pied, comme la paume de la main, contient un très grand nombre de corpuscules nerveux spécialisés, et dont certains appartiennent exclusivement aux téguments de ces régions.

Enfin, comme nous l'avons dit avec M. Henry Meige, en juillet 1915, il faut tenir compte de la vascularisation du nerf sciatique qui a une artère très volumineuse (artère du nerf sciatique, branche de l'ischiatique) dont la blessure pourrait intervenir dans la production de ces phénomènes tout à fait particuliers. Il se peut qu'il s'agisse d'une inflammation des fibres sympathiques qui accompagnent cette artère. Nous avons pourtant tendance à admettre une lésion irritative des nombreuses fibres sympathiques suivant le tronc du nerf, notamment une lésion directe de ces fibres centrifuges qui s'épanouissent pour former l'appareil de Timofeew, autour des corpuscules sensitifs de la peau et autour de leur fibre myélinique centrale (V. nerf médian page 92).

De quelle nature serait cette lésion ? Comme pour le médian nous pensons qu'il s'agit d'une inflammation chronique interstitielle, ainsi que pourraient le faire supposer l'aspect congestif, œdémateux du nerf dans les lésions récentes de cet ordre, et l'induration, le rétrécissement du nerf, son aspect grisâtre dans les lésions plus anciennes.

PARALYSIES DU NERF SCIATIQUE POPLITÉ EXTERNE

Une lésion portant sur le nerf sciatique poplité externe dans le creux poplité au-dessous de la bifurcation du nerf grand sciatique réalise les mêmes troubles paralytiques et sensitifs qu'une plaie des fibres de la partie externe du tronc grand sciatique. Les différences qui peuvent exister entre les deux formes cliniques sont minimes et seront d'ailleurs signalées au cours de cet exposé.

A. *Paralysies complètes.*

La très grande majorité des plaies du S. P. externe détermine une paralysie immédiate et massive des muscles de la région antéro-externe de la jambe et des péroniers latéraux.

Le nerf S. P. E. se comporte donc à ce point de vue tout à fait comme le nerf radial.

Les phénomènes qui suivent aussitôt la blessure n'ont rien de caractéristique : douleur en coup de fouet, sensation d'arrachement de la jambe, etc. Le seul fait constant est la chute immédiate du pied.

Aspect et démarche.

Au bout de 4 à 6 semaines, s'il n'y a pas eu infection grave ou fracture importante des os, le blessé commence à marcher.

Il marche en steppant, relevant haut le genou, la pointe du pied tombante et en adduction, pendant le pas antérieur,

puis le pied se pose sur le sol avec une certaine lourdeur et la voûte plantaire s'écrase en partie (1).

Quelques sujets steppent d'une manière exagérée, en rejetant le pied en dehors, si bien qu'ils préfèrent marcher avec des béquilles jusqu'à ce qu'on leur fasse porter un appareil de prothèse corrigeant cette chute du pied.

Les faits de ce genre tendent à vérifier en partie la boutade de Duchenne (de Boulogne) : « Il vaut mieux avoir perdu tous les muscles moteurs du pied sur la jambe que d'en conserver un certain nombre. »

Au repos, le malade étant assis, la chute du pied est accentuée, plus accentuée quelquefois qu'en cas de paralysie totale du sciatique.

On remarque en même temps une chute modérée de la Ire phalange de tous les orteils.

Lorsque le blessé est couché la jambe étendue, on constate que la face plantaire du pied regarde en dedans et que le pied ballotte lorsqu'on imprime à la jambe quelques mouvements brusques.

Si la paralysie date depuis un certain temps, il se produit un relâchement, une distension des ligaments du cou-de-pied. La paralysie de l'extenseur commun, qui est un ligament actif très efficace de l'articulation médiotarsienne à l'état normal, amène une inflexion du pied à ce niveau qui augmente son ballotement. Il n'est pas rare de constater alors la *tumeur dorsale du tarse*, qui est due le plus souvent à la saillie plus ou moins prononcée de la tête de l'astragale et du scaphoïde, et à l'épaississement des gaines des tendons extenseurs.

Troubles moteurs.

Pour examiner l'état de la motilité volontaire, il faudra avoir soin d'immobiliser le genou du blessé et palper attentivement les masses musculaires et les différents tendons au

(1) Cet écrasement n'est pas très prononcé, grâce probablement à la paralysie associée du jambier antérieur, qui à l'état normal tire sur le premier métatarsien en sens inverse de l'action du long péronier latéral. Lorsque seul le long péronier est paralysé, l'action prédominante du jambier antérieur détermine l'affaissement complet de la voûte plantaire.

niveau du cou-de-pied, afin de ne pas prendre pour des mouvements actifs du groupe musculaire antéro-externe, les tiraillements de l'aponévrose jambière par les muscles de la cuisse, ou les contractions des autres muscles de la jambe.

Dans ces conditions, aucun mouvement actif de flexion dorsale du pied (*jambier antérieur*) n'est possible.

Les mouvements d'adduction que le pied exécute pendant cet effort d'élévation sont dus au jambier postérieur dont le tendon fait saillie derrière la malléole interne.

L'extension des phalanges basales des orteils est impossible, *l'extenseur commun des orteils, l'extenseur propre du gros orteil et le pédieux étant paralysés*. Mais la contraction des interosseux qui au pied comme à la main étendent les deux dernières phalanges peut faire croire à une extension des orteils. Cependant lors de ces efforts d'extension, la première phalange ne se soulève pas, et les tendons extenseurs si apparents à l'état normal sous les téguments du dos du pied ne font aucune saillie.

L'abduction pure du pied est irréalisable (*paralysie des péroniers latéraux*); lorsqu'on commande au blessé de porter son pied en dehors, il contracte fortement son triceps sural, et abaisse la pointe du pied.

Les doigts qui explorent les tendons péroniers derrière la malléole externe ne sentent aucun soulèvement appréciable. Par suite de l'impotence des muscles que nous venons d'énumérer, le blessé ne peut marcher sur le talon du côté paralysé, il ne peut courir à cause de la chute du pied, il peut se soulever sur la pointe du pied, mais il éprouve une certaine difficulté à s'y maintenir en équilibre.

L'*atrophie* des muscles de la loge antéro-externe, peu appréciable au début, s'accentue par la suite.

Troubles électriques.

Comme dans toutes les paralysies complètes, graves, l'électrodiagnostic montre une inexcitabilité faradique et galvanique du nerf et une réaction de dégénérescence des muscles paralysés.

Lorsque la lésion est ancienne et la déchéance musculaire avancée, la réaction longitudinale est plus vive que la réaction aux points d'élection, ensuite l'inexcitabilité faradique et galvanique des muscles et la diffusion rapide du courant dans les jumeaux, le jambier postérieur et les fléchisseurs succèdent à la réaction de dégénérescence du début.

Troubles sensitifs subjectifs.

Les phénomènes *douloureux* sont rares au cours des lésions du sciatique poplité externe. Lorsqu'ils existent, ils peuvent se traduire par de la courbature, occupant la partie supérieure de la face externe de la jambe, et sont dus alors à des lésions osseuses (fracture ou fissure de la tête du péroné) ou ligamenteuses.

D'autres fois, les douleurs sont plus intenses, siègent dans la région malléolaire, irradient vers le bord externe du pied, plus rarement vers sa face dorsale.

Dans la grande majorité de ces cas, nous avons trouvé une abolition ou une grosse diminution du réflexe achilléen.

La lésion a porté alors sur le tronc du sciatique au-dessus de sa bifurcation, elle a intéressé gravement les fibres du sciatique poplité externe, mais elle a aussi effleuré et irrité les fibres du sciatique poplité interne, d'où l'existence des douleurs et l'abolition du réflexe achilléen [1].

Quand la lésion siège plus bas au creux poplité, les douleurs sont dues à l'englobement partiel du nerf poplité interne par le tissu fibreux cicatriciel de la plaie [2].

Troubles sensitifs objectifs.

Les troubles de la *sensibilité objective* occupent la face dorsale du pied dans le territoire du musculo-cutané, et la face externe de la jambe dans le territoire du cutané péronier et du saphène péronier.

(1) Les jumeaux présentent dans ce cas de légères altérations électriques.

(2) Nous avons observé un cas de section complète du sciatique poplité externe avec douleurs au niveau du cou-de-pied et abolition du réflexe achilléen. A l'opération, on trouva le bout supérieur du nerf adhérant au sciatique poplité interne qui était parfaitement intact.

Au niveau du pied, la diminution de la sensibilité s'etend jusqu'à la base des orteils, et se rapproche en dedans du bord interne du pied, en dehors du 5[e] métatarsien.

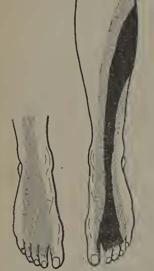


Fig. 76. — Zone d'altération de la sensibilité du dos du pied en cas de lésion du sciatique poplité externe.

Fig. 77. — Répartition des troubles sensitifs dans les lésions du nerf sciatique poplité externe. — En noir, anesthésie. En pointillé, hypoesthésie.

Sur la face externe de la jambe, cette dysesthésie monte plus ou moins haut, mais généralement elle ne dépasse pas son tiers moyen et n'atteint pas la crête du tibia.

Tout autour de la zone anesthésique, on trouve une bande d'hypoesthésie plus ou moins étendue. La pression du tronc du nerf au col du péroné n'est pas douloureuse à moins de lésions osseuses locales.

Réflexes.

Les réflexes tendineux, patellaire et achilléen existent. Nous avons vu quels étaient les cas où ce dernier réflexe manquait. Le réflexe cutané plantaire se fait toujours en flexion.

La *contraction idiomusculaire* est exagérée dans les premiers temps sur les gros muscles de la loge antéro-externe et sur les péroniers.

Elle diminue d'intensité et s'exécute avec une certaine lenteur lorsque les troubles paralytiques datent depuis plusieurs mois. Cette lente contraction musculaire est surtout appréciable dans les premières semaines au niveau du pédieux (Sicard); elle ne tarde pas d'ailleurs à disparaître complètement avec les progrès de l'atrophie musculaire.

Troubles vasomoteurs.

Ils sont peu importants. Dans de rares cas on peut observer une coloration violacée du pied, qui est en même temps plus froid que celui du côté opposé. L'œdème n'est jamais appréciable.

La peau est normale, il n'y a aucun trouble important des ongles ou du système pileux. Parfois on peut voir au niveau des deux premiers espaces interosseux dorsaux une desquamation de l'épiderme avec diminution ou disparition de la sudation.

Le tissu sous-dermique est légèrement infiltré à la face externe de la jambe, comme on peut s'en rendre compte en pinçant les téguments.

Restauration.

La restauration (spontanée ou après suture du nerf sectionné) ne survient qu'au bout de plusieurs mois. Le premier signe favorable est l'apparition de troubles subjectifs de la sensibilité : *douleurs à la pression du tronc nerveux et au pincement de la peau dans le territoire sensitif du nerf.*

La restauration motrice apparait plus tardivement ; en même temps les troubles dysesthésiques se modifient.

La jambier antérieur est généralement le premier à recouvrer sa motilité. On contrôle ce retour en palpant le corps du muscle qui durcit pendant les efforts et en constatant le soulèvement de son gros tendon à la face antérieure du cou-de-pied.

D'autres fois les péroniers sont les premiers restaurés, alors que les extenseurs commun et propre recouvrent toujours leur motilité en dernier lieu.

Lorsque la distension ligamenteuse est très prononcée, l'apparition des premiers mouvements volontaires ne modifie pas toujours l'attitude du membre. Le blessé steppe comme dans les premières semaines, la pointe du pied est toujours tombante.

Mais une fois les muscles en voie de restauration, les progrès de la tonicité s'affirment, l'atrophie disparaît plus vive-

ment, et ces progrès dépassent en rapidité ceux de la motilité volontaire.

La restauration complète ne s'effectue qu'au bout d'un très long temps ; et peut-être faudra-t-il compter par années, dans certains cas, le retour à l'état normal. En effet, nous n'avons pas encore vu, même 20 mois après la blessure, une lésion grave du S. P. E. complètement guérie.

Signes de guérison.

Un blessé de ce genre sera considéré comme définitivement guéri lorsqu'il pourra, avec son pied malade, battre la mesure à 4 temps et se tenir alternativement sur le talon et la pointe de ce pied (Pitres).

*
* *

B. *Paralysies dissociées.*

On peut observer, mais plus rarement, des paralysies incomplètes et dissociées ; en général, il s'agit de plaies de la jambe ayant intéressé le musculo-cutané isolément, ou le tibial antérieur. Cependant des lésions du nerf, au-dessus de sa bifurcation, peuvent occasionner des troubles sensitifs et paralytiques cantonnés dans un territoire limité.

Lorsque la paralysie prédomine sur le jambier antérieur et les extenseurs des orteils, le pied est tombant, mais ne se porte pas en dedans. La voûte plantaire est normale, mais l'abduction du pied souvent plus marquée que dans les paralysies complètes.

Les troubles sensitifs n'occupent alors que le premier espace interosseux dorsal.

L'étude des résultats opératoires et surtout l'électrisation directe des nerfs lésés et des nerfs sains montre que dans le tronc du sciatique poplité externe, au niveau du creux poplité, les fibres motrices sont disposées de la façon suivante :

A la face *antéro-externe* du nerf : les fibres innervant l'*extenseur commun*.

Vers le côté *antéro-interne* : le *jambier antérieur*.

Sur le bord *externe* : l'*extenseur propre*.
A la face *postérieure* : les *péroniers*.

PARALYSIES DU NERF SCIATIQUE POPLITÉ INTERNE

Les paralysies complètes et isolées du sciatique poplité interne par lésion directe du nerf au losange poplité ou par atteinte des fibres internes du tronc grand sciatique, sont assez rares. Ce que l'on rencontre le plus souvent ce sont les paralysies partielles, dissociées de ce nerf, s'accompagnant d'une paralysie plus ou moins complète du sciatique poplité externe. La douleur étant dans ces cas un phénomène constant, l'étude de ces paralysies dissociées rentrent dans celle des formes douloureuses du nerf sciatique précédemment décrites. Dans les blessures du sciatique poplité interne que nous eûmes l'occasion d'observer, nous n'avons pas rencontré de section complète du nerf.

Nous allons donc décrire une forme de paralysie complète par lésion grave du nerf, mais sans section anatomique.

Aspect et démarche.

Le blessé se présente avec un pied en talus et œdématié, les orteils boursouflés, ayant leur première phalange en extension, les deux dernières fléchies. La saillie du tendon d'Achille est absente.

L'infiltration œdémateuse du pied s'étend à la jambe jusque près du genou.

La coloration de la peau est d'un rouge violacé ; à la région plantaire il existe souvent des îlots d'hyperkératose ; la sudation est diminuée. La déformation du pied en talus avec abaissement du talon et relèvement de l'avant-pied, s'accompagne d'ordinaire d'une raideur de l'articulation tibiotarsienne qui rend difficile ou impossible la réduction de cette attitude. De là une gêne considérable de la marche et l'obligation pour les blessés de marcher avec des béquilles.

Troubles moteurs.

Aucun mouvement d'abaissement du pied ne peut être exécuté, les muscles *jumeaux* restent absolument flasques, le tendon d'Achille ne bouge pas.

L'adduction franche du pied (*jambier postérieur*) est impossible, elle s'accompagne toujours d'élévation du pied, et elle est due alors à la contraction du jambier antérieur.

La flexion des orteils (*fléchisseurs des orteils*) et leur écartement (*interosseux*) sont abolis, aucun corps musculaire, aucun tendon ne remue à la plante du pied. Parfois, quand les mouvements des muscles extenseurs des orteils sont bien conservés on a un semblant de flexion des orteils analogue au phénomène que nous vîmes à la main par relâchement brusque des tendons extenseurs, après une hyperextension active des premières phalanges.

Enfin, quand les fibres du nerf ont été lésées à l'intérieur du tronc grand sciatique, dans la région fessière, on peut observer, en plus, une paralysie parfois complète des muscles fléchisseurs de la jambe.

Troubles électriques.

Ils ne sont pas toujours faciles à apprécier, lorsque l'infiltration œdémateuse est très importante. Généralement la R. D. est constante dans les muscles du mollet et de la plante du pied.

Troubles réflexes.

Le *réflexe achilléen* est aboli, la *contraction idio-musculaire* souvent exagérée au début, ne tarde pas à diminuer d'intensité et à devenir lente.

Troubles sensitifs.

Les troubles de la *sensibilité objective* occupent la plante du pied (sauf le bord interne), la face plantaire des orteils, parfois aussi la face dorsale de leur dernière phalange, le bord externe du pied où ils empiètent plus ou moins sur la

face dorsale, la région calcanéenne jusqu'au-dessus de l'insertion du tendon d'Achille.

La sensibilité osseuse est abolie dans toute la plante du pied, le sens des attitudes est diminué pour les orteils.

Les *phénomènes douloureux* d'ordre névralgique occupant le mollet et le cou-de-pied, ou nettement causalgiques et localisées à la région plantaire sont très fréquents au cours des lésions incomplètes du nerf; nous y avons insisté à différentes reprises.

Troubles trophiques.

Ces troubles ne sont pas très accentués. Les ongles peuvent comme dans les lésions totales du nerf sciatique, être plus cassants, jaunâtres ou livides. Mais la chute des ongles, la coloration bleuâtre des téguments, les larges escarres ou la gangrène aboutissant à l'amputation partielle d'un ou plusieurs orteils, ne se voient guère que lorsqu'une lésion artérielle s'associe à la lésion nerveuse, comme dans certaines plaies du creux poplité.



Paralysies du nerf tibial postérieur. — Quand le projectile (balle ou éclat d'obus) a pénétré au niveau du mollet, on peut observer *une lésion du nerf tibial postérieur* avec paralysie de tous les muscles de la plante du pied, ou bien paralysie dissociée des muscles du plantaire interne et douleur d'ordre causalgique, sudation abondante et coloration rosée caractéristique de la peau dans le territoire sensitif de cette branche seulement.



Des recherches de MM. Pierre Marie, Henry Meige et Gosset il résulte qu'au point de vue moteur, les fibres du S. P. I. semblent se disposer de la manière suivante. Dans la région *postéro-interne* du tronc, les fibres des *fléchisseurs des orteils,*

à la face *postérieure,* celles du *triceps sural.* Les fibres du *jambier postérieur* paraissent occuper la région *antéro-interne.*

M. et Mme Dejerine et J. Mouzon ont publié deux observations de paralysies partielles du nerf sciatique poplité interne, intéressantes par la tentative que font les auteurs, pour localiser par le simple examen clinique la disposition des fascicules moteurs et sensitifs à l'intérieur du tronc nerveux.

Dans un premier cas, la lésion occupait le cinquième interne du nerf grand sciatique au niveau de la région fessière. Les troubles les plus marquants se trouvaient dans le territoire du nerf saphène externe et des nerfs interosseux. Les nerfs du triceps sural et les plantaires étaient moins atteints, les autres branches du S. P. interne presque intactes.

Dans un deuxième cas où la lésion portait sur le tiers externe du nerf S. P. interne juste au-dessous de son origine, les symptômes paralytiques et dysesthésiques prédominaient sur les nerfs plantaires (en particulier la branche superficielle du nerf plantaire externe), les rameaux calcanéens, les nerfs des fléchisseurs des orteils, et à un moindre degré sur le nerf du jambier postérieur.

Les nerfs du triceps, la branche profonde du plantaire externe, le saphène externe étaient plus ou moins respectés.

Se basant sur ces deux cas, les auteurs tirent les conclusions suivantes au point de vue de la localisation nerveuse intra-tronculaire.

Le saphène interne semble cheminer tant à la région fessière qu'au creux poplité sur la partie la plus interne du nerf sciatique. En allant maintenant de dedans en dehors on pourrait localiser ainsi qu'il suit les différents faisceaux : branche profonde du nerf plantaire externe, nerf plantaire interne, branche du triceps sural, nerf du jambier postérieur, nerfs des fléchisseurs, branche superficielle du nerf plantaire externe, rameaux calcanéens.

PLEXUS LOMBO-SACRÉ

Dans le membre inférieur, à part le grand nerf sciatique, les autres nerfs (crural, obturateur, etc.) sont très rarement touchés. Nous en dirons quelques mots à la fin de ce chapitre.

Les plexus lombaire et sacré sont de même rarement atteints isolément. Ce qui est plus courant, c'est une lésion bilatérale des plexus « lombo-sacrés » (racines lombaires et racines sacrées) par projectile ayant blessé la *queue de cheval* (1) dans son trajet intra-rachidien, en dedans ou en dehors du sac dural.

En effet, les lésions de la région lombaire et de la région sacrée semblent plus fréquentes et en tous cas s'accompagnent plus volontiers de lésions nerveuses que les plaies de la face antérieure et interne de la cuisse.

Anatomie.

Le **plexus lombaire** est formé par l'ensemble des anses anastomotiques que s'envoient les branches antérieures des trois premiers nerfs lombaires et par une partie de la 4e.

Le reste de cette branche s'unit à la 5e, prend le nom de nerf *lombo-sacré* et se porte vers les racines sacrées pour constituer le *plexus sacré*.

Ce dernier résulte de la fusion du tronc lombo-sacré avec les trois premières sacrées.

Enfin le *plexus honteux* est formé de nerfs qui proviennent des branches antérieures des 3e et 4e paires sacrées.

Contrairement au plexus brachial où l'intrication des troncs pri-

(1) La *queue de cheval* est constituée par les derniers nerfs lombaires et les paires sacrées.

maires, secondaires et de leurs branches, constituent un fouillis nerveux, qu'il est nécessaire de décrire, la disposition des racines lombaires et sacrées est très simple. La planche VIII fera comprendre mieux qu'une longue description leur anatomie descriptive.

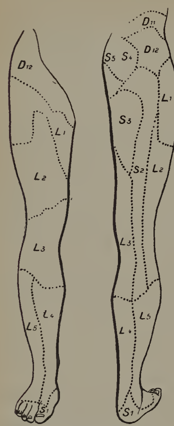


Fig. 78. — *Distribution sensitive radiculaire du membre inférieur* (d'après Head).

(Face antérieure.) (Face postérieure.)

Branches collatérales du plexus lombaire :

α) *Branches courtes :* 1° nerfs du *carré des lombes* (L^1) ; 2° nerfs du *psoas* (L^2) ; 3° nerfs du *petit psoas*.

β) *Branches longues :*

1° Le *grand nerf abdomino-génital* ($D^{12}L^1$) envoie un rameau *profond cutané* pour la peau de la fesse, et se divise (à la partie antérieure de la crête iliaque) en deux branches.

a) *abdominale* pour les muscles de l'abdomen et la peau de cette région ;

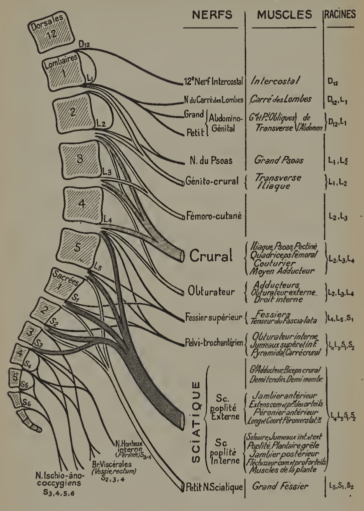
b) *génitale* pour la peau du pubis et du scrotum.

2° Le *petit abdomino-génital* ($D^{12}L^1$) plus grêle que le précédent au voisinage duquel il chemine, présente une disposition et une distribution analogues.

3° Le *nerf génito-crural* (L^1L^2) se divise en un *rameau génital* qui traverse toute l'étendue du canal iuguinal et innerve la peau du scrotum, un *rameau crural* pour la peau de la face antérieure et supérieure de la cuisse.

4° Le *fémoro-cutané* (L^2L^3) sort du bassin par l'échancrure innominée qui est comprise entre les 2 épines iliaques antérieures. A deux travers de doigts au-dessous il se divise en un *rameau fessier* pour la peau de la fesse et un *rameau fémoral* qui descend jusqu'au genou en couvrant de ses ramifications la peau de la région antéro-externe de la cuisse.

PLEXUS LOMBO-SACRÉ



[Collection Horizon] schéma Henry Meige.

Branches terminales du plexus lombaire.

Elles sont au nombre de deux : l'obturateur et le crural.

I. **Le nerf obturateur** ($L^2L^3L^4$) émerge dans le bassin sur le côté interne du muscle psoas, croise l'articulation sacro-iliaque et s'échappant par la gouttière sous-pubienne, arrive à la partie antéro-interne de la cuisse.

A ce niveau il fournit une branche collatérale pour le muscle *obturateur externe* et se divise en *deux branches terminales :*

α) *branche superficielle* qui arrivée entre le moyen et le petit adducteur se termine par quatre rameaux dont trois moteurs pour les muscles *droit interne, moyen adducteur* et *petit adducteur,* et un *rameau cutané* pour la peau de la région supéro-interne de la cuisse.

β) *branche profonde* dont les principales ramifications sont motrices et innervent le muscle *grand adducteur.*

II. **Le nerf crural** ($L^2L^3L^4$). Le plus volumineux des nerfs du plexus lombaire, chemine d'abord dans le bassin placée sous l'aponévrose du psoas-iliaque, dans la gouttière creusée entre le psoas et l'iliaque. Il apparaît ensuite sous l'arcade fémorale immédiatement en dehors des vaisseaux fémoraux.

A ce niveau ou un peu au-dessous, le crural se divise en ses branches terminales.

Comme branches collatérales le crural fournit des filets moteurs pour le *psoas,* l'*iliaque,* le *pectiné.*

Les branches terminales sont au nombre de quatre :

a) Nerf musculo-cutané externe, branche de division superficielle la plus externe du crural, fournit des rameaux musculaires destinés au muscle *couturier,* et des rameaux *cutanés* pour la région antérieure de la cuisse ;

b) Nerf musculo-cutané interne donne des rameaux musculaires pour le *pectiné* et le *moyen adducteur* et des filets *cutanés* pour la région antéro-interne de la cuisse.

c) Nerf du quatriceps fémoral la plus profonde des branches terminales du crural se divise en quatre rameaux pour les quatre chefs du muscle : le *droit antérieur,* le *vaste externe,* le *vaste interne,* le *crural.*

d) Le *nerf saphène interne* nerf exclusivement sensitif s'étend depuis le pli de l'aine jusqu'au bord interne du pied. C'est la branche la plus longue du crural dont il paraît être la continuation.

Tout d'abord situé en dehors de la gaine des vaisseaux fémoraux, il la pénètre vers le tiers moyen de la cuisse, et se place alors directement en avant de l'artère fémorale dans la loge de laquelle il est contenu. Il sort du canal de Hunter, un peu avant le passage de l'artère fémorale dans l'anneau du 3e adducteur, perfore l'aponévrose jambière, près de la tubérosité interne du tibia, se place sous la peau contre la veine saphène interne et se divise en ses deux branches terminales.

Parmi ses branches *collatérales* nous citerons le *rameau cutané fémoral* qui naît vers la partie moyenne de la cuisse et se distribue à la région postéro-interne de la cuisse et du genou : et le *rameau cutané tibial* qui aboutit par ses dernières arborisations à la peau de la région interne du mollet.

Les branches *terminales* sont au nombre de deux:

1° une antérieure ou *rotulienne*, naît à peu près au niveau du condyle interne du fémur, et se dirige vers la face antérieure du genou en décrivant une courbe à concavité supérieure enlaçant l'extrémité inférieure de la rotule. Elle se distribue à la peau qui recouvre la région du genou;

2° une inférieure ou *jambière* suit le même trajet que la veine saphène interne et vient se distribuer par son rameau *antérieur* sur le bord interne du pied, par son rameau *postérieur* dans la peau qui recouvre la malléole interne.

*
* *

Plexus sacré. — Le plexus sacré est formé par la fusion des branches antérieures des premiers nerfs sacrés ($S^1S^2S^3S^4$) auxquels se joignent en haut le tronc lombo-sacré (L^4L^5) et en bas une branche grêle du 5e nerf sacré (1).

Dans son ensemble le plexus sacré se présente sous la forme d'un triangle dont la base répond à la face antérieure du sacrum et dont le sommet est situé un peu au-dessus de l'épine sciatique.

Le nerf grand sciatique qui tire son origine des 4e et 5e lombaires (par l'intermédiaire du tronc lombo-sacré) des 1re, 2e et 3e sacrées et en partie de la 4e, comprend ainsi la presque totalité de ses fibres, et constitue son unique branche *terminale*.

Les *branches collatérales* du plexus sacré sont au nombre de dix. On peut les distinguer en branches antérieures ou intra-pelviennes et branches postérieures ou extra-pelviennes.

A. Les **branches antérieures** sont au nombre de cinq:

1° Les *branches viscérales* grêles se détachent des dernières paires sacrées et sont destinées aux viscères pelviens : vessie, rectum, etc.

2° Le *nerf de l'obturateur interne* (L^5S^1).

3° *Nerf du releveur de l'anus* (S^3S^4).

4° *Nerf hémorrhoïdal ou anal* (S^3S^4) se distribue aux parties molles de la région périnéale et au sphincter externe de l'anus.

5° Le *nerf honteux interne* ($S^2S^3S^4$) d'un volume considérable, se divise en deux branches terminales: le nerf périnéal et le nerf dorsal de la verge.

a) Le *nerf périnéal* qui innerve la plupart des muscles du *périnée* et les téguments des bourses chez l'homme.

b) Le *nerf dorsal de la verge* innerve le muscle strié de l'urètre, et la peau des parties latérales de la verge.

B. Les **branches postérieures** au nombre de cinq également, sont plus importantes à connaître, elles se distribuent aux muscles de la ceinture pelvienne, et aux téguments de la face postérieure de la cuisse.

1° Le *nerf du pyramidal* (S^1S^2).

2° Le *nerf du jumeau supérieur* (L^5S^2).

3° Le *nerf du jumeau inférieur et du carré crural* ($L^4L^5S^1$).

(1) Poirier-Charpy-Cunéo, *Abrégé d'Anatomie*, tome II.

4° Le *nerf fessier supérieur* (L^5S^1) innerve le *moyen fessier*, le *petit fessier* et le *tenseur du fascia lata.*

5° Le *nerf fessier inférieur ou petit sciatique* ($L^5S^1S^2$) constitue la plus volumineuse branche collatérale du plexus sacré.

Il sort du bassin au-dessous du muscle pyramidal, avec le grand nerf sciatique en arrière duquel il est placé et dont il semble être l'accessoire. Il se divise bientôt en deux branches terminales, une branche musculaire et une branche cutanée.

a) La *branche musculaire* innerve le muscle *grand fessier*. Elle le pénètre par sa face antérieure.

b) La *branche cutanée* (*nerf cutané postérieur de la cuisse*) descend verticalement vers la face postérieure de la cuisse, et au niveau de la région poplitée se divise en ses branches terminales.

Le nerf cutané postérieur est sensitif ; il envoie comme branches collatérales :

a) des *rameaux fessiers* pour la peau de la région fessière,

b) des *rameaux périnéaux* ou *génitaux* pour le pli fémoro-périnéal, le périné et le scrotum ;

c) des *rameaux fémoraux* pour la face postérieure de la cuisise.

Ses *branches terminales* s'épuisent à la face postérieure et supérieure du mollet.

Physiologie des muscles de la hanche.

1° *Grand fessier.* — Ce muscle est avant tout un *extenseur très énergique de la cuisse sur le bassin* et vice-versa. Il produit sans force la rotation de la cuisse en dehors, et il n'est pas du tout abducteur.

Dans la marche sur un terrain plat et la station debout les grands fessiers ne jouent pas le rôle important qu'on leur a attribué.

Un sujet dont les grands fessiers sont seuls paralysés, peut se tenir debout sans fatigue et marcher sans claudication apparente sur un plan horizontal.

Mais il peut à peine se lever s'il est assis et a les plus grandes difficultés à monter un escalier, marcher sur un plan ascendant, sauter, courir, etc.

En somme, la principale fonction du grand fessier est d'étendre puissamment la cuisse sur le bassin et le bassin sur la cuisse au moment où ils sont infléchis l'un sur l'autre, comme dans le fait de monter un escalier.

On pourra donc, en clinique, se rendre compte de la faiblesse de ce muscle, en faisant monter au sujet une ou deux marches d'escalier; pendant ce temps l'observateur n'omettra pas de palper attentivement le muscle pour apprécier ses contractions. Un moyen plus simple encore est de faire coucher le malade à plat ventre et de lui commander de serrer les fesses.

Le muscle du côté malade reste flasque alors que du côté sain, la fesse durcit et se rapproche de la ligne médiane.

2° *Moyen fessier.* — La contraction totale du muscle détermine avec force *l'abduction directe de la cuisse.*

La contraction isolée des fibres antérieures produit la rotation interne avec abduction et flexion légères, celles des fibres postérieures la rotation externe avec abduction et extension.

En prenant son point fixe sur le fémur, il joue un rôle important dans la fixation du bassin, notamment dans la station hanchée, ou le deuxième temps de la marche.

En cas de paralysie du moyen fessier et du petit fessier dont les fonctions sont identiques il existe une inclinaison du bassin du côté opposé, lorsque le sujet se tient debout sur le membre malade.

Pour essayer la force de résistance du moyen fessier, muscle abducteur de la cuisse par excellence, il faut, le malade étant couché sur le dos, écarter le membre inférieur qu'on explore, et commander au sujet de se maintenir dans cette position et de s'opposer à tout mouvement qui tendrait à rapprocher les deux cuisses.

3° *Petit fessier*. — Ce muscle a les mêmes actions que le moyen fessier.

4° Le *tenseur du fascia lata* est fléchisseur et rotateur de la cuisse en dedans. Il tend en outre la partie externe de l'aponévrose fémorale.

5° Les *muscles pyramidal, jumeaux, carré crural, obturateur interne* et *obturateur externe*, appelés encore *muscles pelvi-trochantériens*, sont tous *rotateurs en dehors* de la cuisse et antagonistes de ce fait des moyen et petit fessiers.

Pour essayer leur force de résistance il faut faire placer le membre inférieur en rotation externe la pointe du pied regardant en dehors, et dire au malade de s'opposer à tout mouvement qui tendrait à tourner en dedans sa cuisse.

6° *Psoas-iliaque*. — Le psoas-iliaque *fléchit puissamment la cuisse sur le bassin*. Il lui imprime en même temps une légère rotation en dehors; alors que le tenseur du fascia lata, autre fléchisseur de la cuisse, est rotateur en dedans.

La force de résistance du psoas-iliaque est recherchée en faisant plier la cuisse du sujet sur son bassin, et en lui demandant de s'opposer le plus énergiquement qu'il pourra à toute tentative d'extension de la cuisse.

Cet examen se fera toujours par comparaison avec le côté sain, et le clinicien n'appuiera sur la face antérieure de la cuisse qu'avec la pulpe des doigts, la force de résistance des fléchisseurs de la cuisse étant normalement inférieure à celle des extenseurs, des abducteurs ou des adducteurs de ce segment.

6° Les *trois muscles adducteurs* (grand, moyen et petit), le *droit interne* et le *pectiné* sont des muscles adducteurs de la cuisse, c'est-à-dire qu'ils la rapprochent puissamment de l'axe du corps.

Pour se rendre compte de leur force de résistance qui est très grande à l'état normal il faut, le sujet étant couché, lui faire rapprocher fortement les cuisses l'une contre l'autre, pendant que l'observateur ayant glissé ses deux mains entre les cuisses du malade s'opposera de son mieux à ce rapprochement et tâchera de les écarter.

Chez les blessés dont les adducteurs sont atrophiés, le membre inférieur pendant le second temps de la marche, au lieu d'osciller directement d'arrière en avant, est porté un peu obliquement en dehors et en avant.

8° *Quadriceps crural*. — Les quatre chefs de ce muscle (droit antérieur vaste externe, vaste interne, crural) en se contractant simultanément

produisent l'*extension de la jambe sur la cuisse*. Leur action est très puissante.

Le vaste externe et le vaste interne, lorsqu'on les fait contracter isolément, par un fort courant faradique étendent chacun la jambe sur la cuisse en tirant la rotule obliquement, le premier en dehors et en haut, le second en dedans et en haut.

Pendant leur contraction simultanée la rotule est tirée directement en haut.

La puissance d'extension du vaste interne est plus grande que celle du vaste externe.

Le droit antérieur produit en outre de l'extension de la jambe, une flexion de la cuisse sur le bassin.

La force de résistance du quadriceps est très puissante à l'état normal.

Pour la rechercher, on commande au sujet d'étendre énergiquement la jambe et de s'opposer aux tentatives de flexion qu'exerce l'observateur.

9° Le *couturier fléchit la jambe sur la cuisse et la cuisse sur le bassin.* Il concourt avec d'autres muscles au mouvement d'oscillation d'arrière en avant du second temps de la marche.

Il n'imprime au membre inférieur aucun mouvement d'abduction et ne le met pas, comme on l'a dit à tort, dans l'attitude habituelle au tailleur.

En résumé, la *flexion de la cuisse sur le bassin* est dévolue aux muscles *psoas-iliaque, tenseur du fascia lata, couturier* et *droit interne,* le premier muscle étant le plus important.

L'*extension de la cuisse sur le bassin* appartient au muscle *grand fessier.*

L'*abduction de la cuisse* se fait grâce aux muscles *moyen* et *petit fessiers*, son *adduction* grâce aux *adducteurs*, au *pectiné*, au *droit interne.*

La *rotation de la cuisse en dehors* est exécutée par les *pelvi-trochantériens,* sa rotation en dedans par les *moyen et petit fessiers.*

Étude clinique.

Les plaies de la *queue de cheval* se caractérisent par ce fait qu'elles intéressent inégalement les racines ; la paralysie et les troubles de la sensibilité ne frappent pas semblablement les deux membres inférieurs.

Les *troubles sphinctériens* sont fréquents; ils consistent en une rétention des matières et des urines suivie au bout de peu de temps par de l'incontinence. Les troubles de la défécation s'améliorent plus souvent que ceux de la miction qui guérissent plus rarement d'une manière complète.

Parallèlement aux troubles sphinctériens on voit évoluer des *escarres*, parfois très profondes, qui demandent des soins continuels afin d'éviter les infections secondaires.

Un élément est très constant dans le tableau clinique des

plaies de la queue de cheval : ce sont les *douleurs*; douleurs tenaces apparaissant dès le début, localisées ordinairement dans les pieds, mais aussi au niveau du genou ou sur un côté de la cuisse ou de la jambe; douleurs en éclairs, ou sensation de broiement d'os, de chairs tenaillées, arrachant souvent des plaintes aux blessés, les épuisant par l'insomnie.

Dans les formes moyennes, ces souffrances évoluent par crises, et sont influencées par le changement de température, notamment par l'humidité.

Dans les formes graves, qui se terminent maintes fois par la mort, les douleurs atteignent des paroxysmes atroces pendant lesquels les malades pâles, décharnés, se tiennent courbés, les mains derrière la nuque, réclamant sans cesse des cachets analgésiques ou des piqûres de morphine.

D'une manière générale, les blessures de cette sorte ont une tendance à la régression et à l'amélioration spontanée, comme les blessures plexuelles du bras.

Leur variabilité échappe à toute description d'ensemble.

Mais en tenant compte d'une part de la physiologie des muscles et de leur topographie radiculaire, du trajet du projectile et des indications radiographiques; en procédant d'autre part à un essai méthodique de la motilité de chaque segment des membres inférieurs, et à une recherche systématique exécutée en plusieurs temps, des différents modes de la sensibilité dans toute l'étendue du revêtement cutané des membres inférieurs, on arrive à un diagnostic précis.

Nous donnons ici le résumé très succinct de deux observations, en ne rapportant que ce qui peut servir à localiser la lésion.

Observation I. — *Lésion de la queue de cheval.* — Ch... Jean, blessé pendant qu'il était couché à plat ventre, par une balle de shrapnell qui a pénétré à 3 centimètres à droite de l'apophyse épineuse de la dernière vertèbre lombaire.

Pas d'orifice de sortie. La radiographie montre une balle ronde dans l'interstice qui sépare la 1re vertèbre lombaire de la 2e. Paralysie immédiate des deux membres inférieurs, douleurs dans les deux jambes et notamment dans le pied gauche, rétention des urines et des matières.

Six semaines après, la paralysie commence à rétrocéder dans la jambe droite.

Quatre mois après le début des accidents, tous les mouvements se font bien à droite, mais la force de résistance est moindre d'une façon générale (les fléchisseurs de la jambe, le triceps sural, les extenseurs et les fléchisseurs des orteils sont faibles).

Du côté gauche, les mouvements de la cuisse (extension sur le bassin, flexion, abduction, adduction) se font, mais sans force ; il en est de

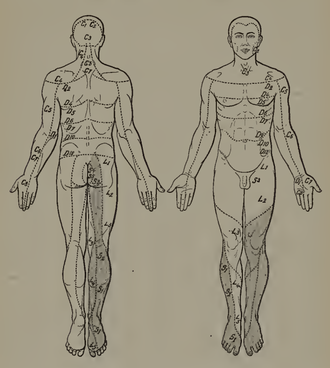


Fig. 79. — Zones occupées par les troubles sensitifs chez le blessé de l'obs. I. (Lésion de la queue de cheval).

même de l'extension de la jambe sur la cuisse. Tous les autres mouvements de la jambe et du pied sont abolis.

Le blessé ne peut pas se soutenir sur la jambe gauche et il marche avec des béquilles.

L'atrophie des masses musculaires des cuisses et des mollets est notable (plus à gauche qu'à droite).

Les réflexes tendineux, rotuliens et achilléens sont abolis.

Les réflexes crémastériens, abdominaux et anal existent. Les plantaires sont abolis.

Les troubles de la sensibilité, très marqués à gauche, occupent à la face antérieure du membre le territoire des racines $L^3L^4L^5S^1$; à la face postérieure celui des racines $L^4L^5S^1S^2S^3S^4S^5$. Ils diminuent d'intensité à mesure qu'on se rapproche de la racine du membre. A droite ils ne consistent qu'en hypoesthésie et occupent le territoire des racines L^5S^1 (fig. 79).

Les troubles sphinctériens se sont amendés. La défécation se fait bien; mais la vessie fonctionne encore très mal. A la rétention du début a fait suite une incontinence qui ne s'améliore qu'avec une extrême lenteur.

Les crises douloureuses ont diminué quelque peu d'intensité, mais sont presque aussi fréquentes que dans les premiers temps.

En résumé, la plaie a intéressé principalement les racines $L^3L^4L^5$ $S^1S^2S^3S^4S^5$ du côté gauche, et plus légèrement les racines L^5S^1 à droite.

Observation II. — *Paralysie radiculaire du plexus lombaire droit.* — R... Charles. Blessé par une balle de fusil entrée à deux travers de doigt au-dessus du bord supérieur de la crête iliaque, à 20 centimètres à droite de la ligne vertébrale et non extraite. La radiographie révèle un projectile à 3 centimètres à droite de l'interligne qui sépare la 4e de la 5e vertèbre lombaire, immédiatement au-dessous du bord supérieur de la crête iliaque.

L'examen de la force segmentaire du membre inférieur droit montre les modifications suivantes :

L'extension dorsale du pied est légèrement diminuée (jambier antérieur).

La flexion et l'extension du genou, la flexion et l'extension de la hanche sont diminuées.

L'abduction de la cuisse est légèrement affaiblie ; l'adduction est très diminuée. Le grand fessier est assez bon. Le réflexe rotulien est aboli à droite, l'achilléen est normal.

Les réflexes crémastériens et abdominaux sont normaux; le plantaire réagit en flexion à gauche, il est aboli à droite. Au point de vue sensitif il existe une hypoesthésie légère à tous les modes à la face externe de la cuisse et à la partie interne de la jambe du côté droit.

La cuisse droite est notablement atrophiée, la palpation profonde des masses musculaires est douloureuse.

L'électrodiagnostic permet de constater une hypoexcitabilité faradique et galvanique dans le quadriceps, les adducteurs, les fléchisseurs de la jambe, le jambier antérieur.

En résumé il s'agit d'une paralysie radiculatre du plexus lombaire, ayant intéressé principalement les racines lombaires $L^1L^2L^3L^4$ au moment où elles se réunissent pour former les deux troncs terminaux : le nerf crural et le nerf obturateur.

La parésie du jambier antérieur et des fléchisseurs de la jambe indique une atteinte réelle, quoique plus faible, du tronc lombosacré (L^4L^5).

NERF CRURAL

Lorsque le projectile touche le tronc même du crural à la partie toute supérieure de la cuisse, au-dessous de l'arcade de Fallope, toutes les branches terminales du nerf sont lésées d'où paralysie intéressant en dehors du quadriceps, les autres muscles tributaires du crural. Les troubles sensitifs occupent une grande partie de la face antérieure de la cuisse, et la face interne de la jambe. Le réflexe rotulien est aboli.

Étant donné le prompt éparpillement des branches terminales du nerf crural dès la racine de la cuisse, un projectile traversant les masses charnues de la face antérieure de ce segment peut ne blesser qu'une seule de ces branches.

Les plus fréquemment intéressés sont *le nerf du quadriceps* et *le saphène interne*.

Lésions du nerf du quadriceps. — La lésion du nerf du quadriceps entraîne la paralysie de ce muscle, avec impossibilité d'étendre la jambe sur la cuisse et abolition du réflexe rotulien. La marche est très difficile, le genou fléchit à chaque pas et notamment pendant la descente d'un escalier.

Dans ces cas malgré la restauration de la lésion nerveuse et le retour de la motilité volontaire, la boiterie dure longtemps.

Cette impotence persistante du genou, ainsi que l'a montré M. Henry Meige (1), ne tient pas seulement à la faiblesse des muscles extenseurs de la jambe, mais aussi et surtout à la faiblesse et à la distension des enveloppes aponévrotiques du genou.

Une inspection attentive de la cuisse malade par comparaison avec le côté sain fera saisir ces différences de structure car « si le modelé est presque normal à la partie supérieure et

(1) Henry Meige, De certaines boiteries observées chez « les blessés nerveux ». *Revue neurologique*, nov.-déc. 1915, p. 944.

moyenne de la cuisse, il n'en est pas de même à la partie inférieure et dans toute la région du genou. Ce dernier est augmenté de volume, quelquefois plus rouge, plus froid et surtout on n'y distingue ni les reliefs, ni les méplats qui normalement se dessinent quand le quadriceps se contracte. Il apparaît nettement que la contraction de ce muscle ne s'accompagne pas de la tension des enveloppes aponévrotiques du genou, comme on le constate à l'état sain. De même à la partie inférieure de la cuisse, on ne distingue plus, pendant la contraction, la striction qu'exerce sur le vaste interne le renforcement de l'aponévrose fémorale auquel M. Paul Richer a donné le nom de bandelette des vastes » (H. Meige).

Lésions du saphène interne. — Le saphène interne, nerf purement sensitif, est plus souvent intéressé que les autres branches terminales du crural, quoique ses lésions soient encore bien rares. Le plus fréquemment le projectile a touché le nerf dans le canal de Hunter, blessant en même temps les vaisseaux fémoraux. Aux troubles nerveux s'associent alors des troubles vasculaires : coloration violacée, refroidissement, parfois œdème du pied et de la jambe.

La lésion du saphène interne se traduit cliniquement par des troubles sensitifs, subjectifs et objectifs.

Les troubles *subjectifs* consistent en douleurs très vives, parfois cuisantes, occupant la face interne de la jambe, le pourtour de la rotule, la région malléolaire interne, le bord interne du pied.

Ces douleurs très intenses dans les premières semaines, s'amendent rapidement par la suite.

Les troubles *objectifs* consistent en hypoesthésie plus ou moins marquée au toucher superficiel, au chaud et au froid, avec parfois de l'hyperesthésie à la piqûre. Ils occupent la face interne de la jambe débordant sur la face externe, au delà de la crête du tibia et le bord interne du pied.

*
* *

NERF GÉNITO-CRURAL

Un seul cas de blessure de ce nerf a été publié par MM. André Léri et J. Dagnan-Bouveret (1).

La lésion, due à une balle ayant pénétré dans la région lombaire, se traduirait cliniquement, d'après ces auteurs par: une vive douleur dans la région inguinale de la moitié droite des bourses, douleur irradiée à la cuisse droite, de la rétention d'urine bientôt suivie de mictions douloureuses et une anesthésie complète à la partie toute supérieure de la cuisse droite et de la fosse iliaque externe du même côté.

* * *

NERF FÉMORO-CUTANÉ ET NERFS ABDOMINO-GÉNITAUX

Les lésions du nerf *fémoro-cutané* peuvent se traduire par des névralgies à type causalgique s'accompagnant de cuissons (Claude).

Une blessure intéressant les filets moteurs des *abdomino-génitaux* ou leurs troncs mêmes à la région lombaire, peut donner naissance à des paralysies partielles des muscles abdominaux avec distension segmentaire de la paroi abdominale, simulant une tumeur (Ch. Walther).

NERF HONTEUX

L'atteinte de ce nerf se traduirait d'après M. Léri qui en a publié un cas (2) par: des sensations douloureuses; gêne, brûlures à la miction et à la défécation, incontinence relative ou du moins difficulté de retenir l'urine et les matières, douleur anale, périnéale et unilatérale de la verge, semi-érec-

(1) A. Léri et J. Dagnan-Bouveret, *Société de Neurologie*, 6 mai 1915. *Revue neurologique*, juillet 1915, p. 571.
(2) MM. André Léri et Édouard Roger, *Société de neurologie*, 1er juillet 1915.

tion au moment de la miction, flaccidité puis contracture du dartos.

NERF PETIT SCIATIQUE

Les lésions du nerf petit sciatique entraînent une diminution de la sensibilité dans la peau de la face postérieure de la cuisse et du mollet. Quelquefois au contraire ces lésions s'accompagnent d'hyperesthésie douloureuse dans la même zone ainsi que dans le territoire périnéo-scrotal du petit sciatique (M. et Mme Dejerine).

II. — TABLEAU DE L'INNERVATION MOTRICE DES NERFS ISSUS DES PLEXUS LOMBAIRE ET SACRÉ (1)

RACINES	NERFS	MUSCLES
L¹	Nerf du.	carré des lombes.
	Grand et petit.. . . . Abdomino-génitaux. . Génito-crural. . . .	grand droit. . . . . } de l'abdomen. grand et petit oblique. transverse, pyramidal.
	Crural.	psoas-iliaque.
L²	Grand et petit.. . . . Abdomino-génitaux. . Génito-crural. . . .	grand droit. grand et petit oblique. transverse, pyramidal. crémaster.
	Nerf du.	psoas.
	Crural.	pectiné. couturier.
	Obturateur.	pectiné. moyen et petit adducteur. droit interne.
	Nerf du.	(carré des lombes).
L³	Crural.	psoas-iliaque. couturier. quadriceps. pectiné.
	Obturateur.	obturateur externe. droit interne. les trois adducteurs.

(1) Poirier et Charpy, tome III.

RACINES	NERFS	MUSCLES
L4	Crural.	quadriceps (psoas iliaque).
	Obturateur.	obturateur externe. droit interne. petit et grand adducteur.
	Fessier supérieur. . .	moyen et petit fessier. tenseur du fascia lata.
	Nerf du.	carré crural.
	Grand nerf sciatique. .	demi-membraneux (muscles de la région postérieure de la cuisse).
	Sciatique poplité externe.	muscles de la région antéro-externe de la jambe, pédieux.
	Nerf de. . . - . . .	(l'obturateur interne).
	(Fessier inférieur). . .	(grand fessier).
L5	Nerfs des.	carré crural. jumeaux de la fesse. obturateur interne.
	Fessier supérieur.. . .	moyen et petit fessier. tenseur du fascia lata.
	Fessier inférieur.. . .	grand fessier.
	Grand nerf sciatique. .	grand adducteur, muscles postérieurs de la cuisse.
	Sciatique poplité externe et. . . . . . Sciatique poplité interne.	muscles de la jambe (sauf le triceps sural). muscles internes de la plante du pied. pédieux.
	(Crural).	(quadriceps).
S1	Nerfs des.	obturateur interne. jumeaux (fesse). carré crural, pyramidal.
	Fessier supérieur.. . .	moyen et petit fessier. tenseur du fascia leta.
	Fessier inférieur. . . .	grand fessier.
	Grand nerf sciatique. .	muscles postérieurs de la cuisse (grand adducteur).
	Sciatique poplité ext. . Sciatique poplité int. .	muscles de la jambe et du pied.
S2	Nerfs des.	pyramidal. obturateur interne.
	Fessier inférieur.. . .	grand fessier.
	Grand nerf sciatique. .	biceps, demi-tendineux.
	Sciatique poplité interne.	triceps sural. fléchisseur propre du I. muscles externes du pied.
	Honteux interne. . . .	muscles du périnée.

RACINES	NERFS	MUSCLES
S2	Fessier supérieur.. . .	moyen et petit fessier. tenseur du fascia lata.
	Sciat. poplité ext.. . .	muscles de la région antérieuce de la jambe. péroniers.
	Sciat. poplité int.. . .	jambier postérieur. long fléchisseur commun des orteils.
S3	Grand nerf sciatique. .	longue portion du biceps crural.
	Honteux interne. . . .	muscles du périnée.
	Nerfs du.	pyramidal. releveur de l'anus. ischio-coccygien.
	Sciatique poplité interne.	triceps sural. muscles de la plante du pied.
S4	Honteux interne. . . .	muscles du périnée.
	Nerfs des.	releveur de l'anus. ischio-coccygien.
S5	Nerf coccygien. . . .	muscles coccygiens.

LÉSIONS VASCULAIRES ASSOCIÉES AUX LÉSIONS DES NERFS PÉRIPHÉRIQUES

Les troubles vasomoteurs, trophiques, sécrétoires, etc., que nous allons décrire, étaient avant la guerre, considérés par les auteurs comme consécutifs aux sections ou aux lésions graves des nerfs mixtes des membres.

Mais, dès nos premiers examens de blessés, avec M. Henry Meige, nous avons observé que ces troubles apparaissaient seulement, dans certains cas de blessures des nerfs; et nous avons recherché le facteur qui les déterminait (1).

Nous avons pu constater que ces symptômes ne se manifestent que dans les cas où une lésion artérielle s'ajoute à la blessure du nerf.

Toutes les fois donc, qu'on se trouvera en présence d'une lésion nerveuse s'accompagnant de coloration rouge-violacé ou bleu-noirâtre des téguments de la main ou du pied, avec un état lisse et tendu de la peau, une apparence succulente, infiltrée, avec des troubles trophiques importants des ongles, des doigts, des orteils, aboutissant à des pertes de substance, — il faudra soupçonner l'atteinte d'un gros tronc artériel et explorer non seulement les nerfs, mais les vaisseaux du membre.

Quels sont les moyens permettant de rechercher et d'affirmer l'existence d'une lésion artérielle ? Ce sont :

(1) Henry Meige et Mme Athanassio-Bénisty, De l'importance de lésions vasculaires associées aux lésions des nerfs périphériques dans les blessures des membres. *Société médicale des Hôpitaux*, 12 mars 1915 et 28 juin 1915. *Société de Neurologie*, novembre 1915.

Henry Meige et Mme Athanassio-Bénisty, Les signes cliniques des lésions de l'appareil sympathique et de l'appareil vasculaire dans les blessures des membres. *Presse médicale*, 6 avril 1916.

1) L'*examen du pouls* radial, et, dans la mesure du possible, celui du pouls cubital, du pouls pédieux, du pouls de l'artère tibiale postérieure, par comparaison avec le côté sain. On constate ainsi très souvent la faiblesse ou l'absence du pouls du côté malade.

2) *L'étude des commémoratifs.* — Presque toujours, vous apprendrez du blessé qu'il a saigné abondamment au moment où il a reçu le projectile ; il a perdu connaissance ; on a été obligé de lui serrer fortement le membre au-dessus de la blessure, soit avec un pansement, soit avec une ficelle, une cravate, un garrot. Il vous dira que dans les jours suivants, il a eu des hémorragies secondaires nécessitant de nouveaux pansements serrés ou des liens compressifs plus ou moins bien appliqués et plus ou moins serrés, parfois demeurés en place très longtemps ; l'extrémité du membre (main ou pied) est devenue gonflée, noirâtre, froide. Ou bien on a été obligé de lier une artère ou de réséquer un anévrisme artérioso-veineux.

3) *La recherche de la pression artérielle,* au sphygmomanomètre de Pachon. — En général, il y a diminution importante de la tension maxima, avec des oscillations de plus faible amplitude, par rapport au côté sain. Le plus souvent, on a une diminution de plusieurs degrés de la pression maxima, avec des oscillations d'abord faibles, puis d'une amplitude suffisante, et une pression minima égale à celle du côté opposé. Dans les cas graves (destruction de l'artère avec insuffisance de la circulation collatérale), on trouve une très grosse diminution de la pression maxima ; les oscillations sont minimes, à peine perceptibles et elles restent telles jusqu'au complet dégonflement du brassard, avec parfois des interruptions de deux ou trois secondes après lesquelles l'appareil enregistre de nouveau. Plus rarement, nous avons observé, avec une pression maxima abaissée et des oscillations d'amplitude normale, une pression minima légèrement supérieure à celle du côté opposé.

4) *La vérification opératoire.* — Lorsqu'au cours d'une opération pour blessure d'un nerf, on trouve un large travail

de sclérose diffuse, saignant en masse, faisant adhérer les différentes couches du tégument externe aux plans profonds, vous pouvez affirmer une lésion vasculaire et une lésion grave. En effet, dans ces cas, le chirurgien, lorsqu'il arrivera sur le paquet vasculo-nerveux, trouvera une oblitération complète du tronc artériel, ou bien il constatera l'absence totale de l'artère, détruite au niveau de la lésion et ne consistant, au-dessus de la blessure, qu'en un tuyau aplati ; dans des cas moins graves, il rencontrera une angustie artérielle, une compression par bride, par nerf tuméfié, par cal osseux, par ligature. Dans des cas plus rares, il peut s'agir d'anévrysme artérioso-veineux dont les signes physiques sont très apparents, mais qui peuvent passer inaperçus avant l'opération par suite de leur localisation (creux axillaire ou sus-claviculaire).

Cette vérification opératoire confirme le diagnostic dans les cas où les troubles vasomoteurs, trophiques, sécrétoires, sont légers, et où l'examen direct du pouls et de la pression artérielle restent négatifs, par suite du rétablissement de la circulation complémentaire avec compensation suffisante.

On peut classer sous quatre rubriques les troubles consécutifs aux lésions associées des vaisseaux et des nerfs :

1) *Troubles trophiques* ;
2) *Troubles vasomoteurs* ;
3) *Troubles sécrétoires* ;
4) *Troubles sensitifs.*

I. — Les **troubles trophiques** peuvent intéresser tous les tissus. En allant de la superficie vers la profondeur :

A. — **La peau** peut présenter des signes de dégénérescence divers, mais caractéristiques.

α) Elle est tantôt *fine, lisse, luisante, tendue,* de coloration *bleuâtre* ou *rouge-violacé,* rappelant le *glossy-skin* décrit par Paget. Elle recouvre alors des doigts à l'aspect légèrement succulent ou œdémateux, à extrémité plus enflée.

β) D'autres fois l'épiderme est *sec, rèche, écailleux,* avec

un aspect ichtyosique, ou squameux. Sous ces squames, on aperçoit une peau violacée, sèche, parfois ridée et comme rétrécie. Le bout des doigts est affiné, comme sclérodermique et sous les ongles la peau remonte en un bourrelet.

γ) La peau peut n'être que ratatinée, avec des parties plus indurées formant comme des durillons, mais toujours sa coloration est rouge-violacé ou bleuté.

Au niveau de cette peau mal nourrie et mal innervée, deux sortes d'accidents peuvent s'observer : des *ulcérations,* des *éruptions.*

Les *ulcérations* sont fréquentes. Elles occupent de préférence le bout des doigts, le côté latéral interne de la main, le côté radial de l'index. Au pied, elles siègent à l'extrémité des orteils. Sous l'influence de minimes excoriations, parfois même sans que le blessé puisse invoquer la moindre cause occasionnelle, il se forme des bulles qui ne tardent pas à percer et à suppurer. Quand ces ulcérations siègent à l'extrémité des doigts, elles entament l'ongle et, malgré les soins apportés à les protéger et à les panser proprement, elles mettent un temps très long à guérir, laissant après elles des *cicatrices rétractiles.*

D'autres fois, lorsqu'elles siègent sur le bord externe de l'index au niveau des plis articulaires, ces ulcérations prennent l'aspect des *crevasses,* avec un fond rouge et des bords indurés et épais.

Plus rarement, dans des cas très graves, il s'agit d'une véritable *gangrène des extrémités,* localisée sur un ou plusieurs doigts, entamant la phalangette et même la phalangine et aboutissant à de véritables mutilations comme dans ce qu'on est convenu d'appeler la maladie de Raynaud.

Les *éruptions* sont plus rares. Elles sont souvent eczématiformes. Nous avons vu un très bel exemple d'éruption à larges croûtes au niveau d'un doigt à la suite d'une blessure de l'arcade palmaire superficielle.

B. — **Les phanères.** — Les *ongles* peuvent présenter des altérations et des déformations très variées. On observe des

ongles *dénivellés, rapiécés,* formés de deux morceaux, l'un près de la base, l'autre près de l'extrémité, réunis par un trait irrégulier; ces deux fragments ont souvent une épaisseur, une consistance et une coloration différentes. La chute d'un ou plusieurs ongles est fréquente; ils sont remplacés par une croûte, un amas informe de tissu corné, épais, blanchâtre, sans élasticité. D'autres fois l'ongle est bleuâtre et entamé par les ulcérations déjà décrites.

Les *poils* croissent plus lentement; les régions mal irriguées présentent presque toujours un système pileux peu abondant par rapport au côté sain.

C. — **Le tissu cellulaire sous-cutané** peut présenter quelquefois de l'œdème en rapport avec une lésion veineuse concomitante. Mais ce qui est plus caractéristique, c'est la présence d'une sorte d'*infiltration sous-dermique, dure, élastique,* n'ayant rien de commun avec l'œdème, rappelant plutôt le trophœdème chronique. Il faut une pression prolongée du doigt pour provoquer un godet d'ailleurs léger.

Cet épaississement sous-cutané donne une consistance spéciale aux extrémités; la main ou le pied semblent « capitonnés ».

Peut-être cette infiltration n'est-elle pas sans relation avec une lésion concomitante des troncs lymphatiques qui cheminent le long des vaisseaux, lésion dont nous ne possédons aucun moyen de vérification objective.

D. — **Les muscles.** — Le tissu musculaire est atteint d'une dégénérescence d'apparence fibreuse ou fibro-scléreuse; il devient blanchâtre et ligneux. La même sclérose qui occupe les plans superficiels pénètre le muscle et le dépasse, étendant ses adhérences dans la profondeur jusqu'à l'os. Cette induration du corps du muscle aboutit à la rétraction de son tendon; ainsi la dégénérescence du muscle biceps brachial peut entraîner la rétraction de son tendon et l'ankylose du coude. Plus fréquemment ce sont les *fléchisseurs des doigts*

qui prennent cette consistance ligneuse à la palpation avec flexion permanente des 2e et 3e phalanges. La main prend alors l'attitude classique observée dans la *maladie de Volkmann*, déformation due, comme on sait, à une lésion musculaire par ischémie à la suite de la compression ou de la striction prolongée du membre par un appareil plâtré.

En dehors de ces déformations classiques, nous avons pu observer dans deux cas une *rétraction des muscles interosseux* de la main: flexion permanente de la première phalange, extension des deux autres et adduction des doigts tellement forcée qu'ils chevauchaient (fig. 80). Dans ces deux cas, les nerfs de l'avant-bras, le cubital chez un blessé, et chez l'autre le médian et le cubital avaient été légèrement intéressés. Mais les commémoratifs d'une part (hémorragie, lien constricteur), la vérification au cours de l'opération d'autre part, ont démontré qu'il s'agissait d'une destruction totale de l'artère cubitale, lésion qui, pensons-nous, a pu entraîner une rétraction ischémique des interosseux.



Fig. 80. — Rétraction des interosseux à la suite d'une lésion grave de l'artère cubitale au tiers moyen de l'avant-bras.

E. — **Les articulations.** — Elles n'échappent pas aux perturbations causées par les lésions vasculaires. Les ankyloses du poignet, les raideurs des doigts sont précoces. En dehors des rétractions des tendons, qui sont des ligaments articulaires actifs, le défaut de vascularisation semble agir directement sur la capsule et les parties molles des articles.

F. — **Les os.** — Ils subissent aussi des altérations. Nous avons vu deux fois, au cours des lésions graves de l'artère cubitale, une hyperextension des articulations des doigts avec déformation des dernières phalanges rappelant le rhumatisme chronique.

II. — ***Troubles vasomoteurs.*** — Ces troubles sont les plus caractéristiques et font soupçonner la plaie artérielle surajoutée à la lésion nerveuse. Lorsqu'ils sont très prononcés, la peau prend une teinte rouge-violacé comme si elle avait été longtemps exposée au froid, ou bien elle est d'un bleu noirâtre, et dans ce dernier cas, elle s'accompagne de cet aspect succulent dont nous avons parlé plus haut. La moindre piqûre alors, le coup d'épingle que l'on donne en essayant la sensibilité, fait sourdre du sang.

Tantôt ces troubles vasomoteurs sont *généralisés* à la main, au pied; tantôt ils sont *localisés* à un ou plusieurs doigts (l'index, très souvent, d'autres fois les trois derniers doigts) et alors ils n'en sont que plus remarquables.

Dans d'autres cas, notamment lorsque l'oblitération vasculaire est bien compensée par la circulation collatérale, les troubles vasomoteurs sont moins accentués et ne consistent qu'en une teinte rougeâtre des téguments, occupant toute l'extrémité du membre; mais de temps en temps le blessé passe par de véritables crises d'asphyxie des extrémités.

La *température locale* est toujours *abaissée,* parfois de plusieurs degrés, par rapport au côté sain. La main et les doigts sont *froids,* quelle que soit la température extérieure.

III. — ***Troubles sécrétoires.*** — Très importants à connaître, ils se traduisent dans tous les cas que nous avons observés, par une *diminution ou une abolition complète de sudation,* dans tout le territoire où siègent les altérations vasomotrices, caloriques et trophiques.

IV. — ***Troubles sensitifs.*** — Les troubles sensitifs doivent être divisés en deux classes, les troubles *subjectifs* et les troubles *objectifs.*

α) Les premiers consistent en *phénomènes douloureux.*

Dans les lésions graves avec troubles vasomoteurs et trophiques importants, l'élément douleur n'existe pas ou se réduit à des courbatures, à des névralgies autour des articulations ankylosées et au niveau des insertions supérieures des mus-

cles rétractés (apophyse coracoïde lorsqu'il y a sclérose du biceps brachial, épitrochlée en cas de rétraction des tendons fléchisseurs). Il n'y a pas de douleur dans la main ni dans le pied. Comme nous l'avons mentionné en étudiant la forme douloureuse des lésions du nerf médian, il y a un contraste remarquable, entre les *mains vasculaires*, froides, bleues ou rouge-violacé, à peau luisante ou squameuse, mains insensibles au point de vue subjectif et objectif, — et la main du « médian douloureux », main squelettique, tremblante, chaude, rosée, si douloureuse spontanément, réagissant si vivement aux impressions extérieures et semblant en perpétuelle combustion.

Les troubles vasculaires moins graves (angustie) ou les ligatures artérielles, s'accompagnent souvent de douleurs. Ces douleurs sont quelquefois d'ordre névralgique, siégeant au pourtour des articulations ou sur un côté du membre ; elles peuvent occuper le trajet d'un nerf, ne manquant pas d'une certaine analogie avec les douleurs des artérites oblitérantes, celles qui accompagnent la gangrène sénile en particulier. Mais plus fréquemment elles s'installent à la main et revêtent les caractères de la causalgie, avec les différences importantes suivantes : Ces phénomènes douloureux sont moins intenses et moins durables que dans les causalgies du médian. Les troubles vasomoteurs qui les accompagnent ainsi que les troubles sécrétoires et trophiques sont spéciaux et ne donnent pas à la main « vasculaire » l'aspect particulier de la main du « médian douloureux ».

De plus la localisation de ces douleurs est moins nette et moins restreinte : tantôt elles occupent toute la main, tantôt son côté externe (territoire du médian et du radial), avec tendance à la même distribution segmentaire, que nous verrons en étudiant la sensibilité objective.

Pour expliquer la nature et l'étiologie de ces douleurs, on a émis l'hypothèse d'une inflammation du plexus sympathique péri-artériel [1], hypothèse tout à fait vraisemblable et

(1) M. Leriche (*loco citato*).

en accord avec ce fait que dans les formes douloureuses des lésions vasculaires, observées par nous, il ne s'agissait que de compression artérielle ou de ligature.

Cependant, au cours de quelques interventions opératoires (quatre) pour atteinte douloureuse du médian, avec troubles vasculaires consécutifs à des ligatures, nous eûmes l'occasion de constater que tantôt le médian seul, tantôt le médian et le cubital avaient été dilacérés au moment de la ligature.

Si de plus on tient compte de l'inflammation et de la sclérose diffuse que déterminent les lésions artérielles, on en vient à se demander si les douleurs apparaissant au cours des lésions vasculaires ne sont pas dues à une *irritation de la périphérie du nerf,* comme cela se passe dans les lésions douloureuses du médian et du sciatique. En fait, nous n'avons jamais rencontré ces douleurs sans qu'il y ait lésion associée du médian ou du sciatique.

β) Les troubles de la *sensibilité objective* consistent en une anesthésie complète, étendue, à type segmentaire, à territoire capricieux, nullement en rapport avec la distribution périphérique des filets nerveux. Cette anesthésie occupe tantôt l'extrémité de tous les doigts, tantôt l'ensemble des trois derniers doigts ou tout l'index, ou la main entière ou le pied. Elle affecte les territoires où les troubles vasomoteurs, caloriques et trophiques sont très marqués.

Les artères le plus souvent blessées dans les cas observés par nous furent, par ordre de fréquence :

1° L'artère humérale, au bras, avec lésion associée du nerf médian seul ou des nerfs médian et cubital ;

2° L'artère axillaire avec lésion plexuelle complexe, ou blessure isolée du médian et du cubital ;

3° L'artère radiale, avec plaie du nerf médian au niveau de l'avant-bras, ou du médian et de la branche sensitive du radial ;

4° L'artère cubitale avec lésion du cubital seul (rétraction des interosseux) ou des nerfs médian et cubital ;

5° L'artère poplitée avec lésion des nerfs sciatiques poplités externe et interne (gangrène des orteils);

6° L'artère fémorale avec plaie du nerf grand sciatique à la partie inférieure de la cuisse (gangrène des trois derniers orteils).

A signaler, en terminant, une particularité thérapeutique digne d'intérêt :

Les interventions chirurgicales sur des membres présentant de gros troubles vasculaires, en vue de libérer ou suturer les nerfs blessés, ont un effet presque toujours favorable sur les troubles vasomoteurs, trophiques et caloriques. Le chirurgien est obligé de sculpter dans du tissu fibreux très induré et très vascularisé ce qui subsiste des cordons nerveux; quoiqu'il soit par là même obligé de couper bien des artérioles suppléantes très dilatées, jamais l'intervention n'a été suivie, d'après notre expérience, d'une aggravation quelconque. Bien au contraire, les blessés remarquent dès les premières semaines après l'opération, une rétrocession des troubles vasculaires des extrémités. De fait, l'amélioration est réelle, c'est comme si l'on avait brisé une gangue constrictive : le refroidissement diminue, ainsi que les troubles trophiques et les phénomènes vasomoteurs.

NERFS CRANIENS

Les cas où les plaies de la face et de la partie supérieure et latérale du cou s'accompagnent de lésions d'un ou plusieurs nerfs crâniens ne sont pas rares (1).

De nombreuses observations de ce genre ont été publiées par différents auteurs, notamment par MM. André Thomas (2), Morestin (3), Collet (4), Vernet (5), etc.

Nous dirons quelques mots sur les troubles qu'il faut rechercher pour aboutir au diagnostic des lésions des troncs nerveux le plus souvent atteints.

Le trajet compliqué et capricieux des projectiles fait que les lésions des nerfs crâniens échappent à toute description d'ensemble.

TRIJUMEAU

Les lésions de ce nerf à la fois moteur et sensitif ne sont pas rares. Rappelons rapidement qu'au point de vue moteur il innerve les *muscles masticateurs* et au point de vue sensitif les téguments de la face compris entre le territoire du grand nerf occipital en arrière, les branches du plexus cervical superficiel en avant et latéralement (fig. 62).

Il donne en outre la sensibilité aux gencives, à la voûte palatine, la face intérieure des joues, les fosses nasales, le globe oculaire, les lèvres, les dents, le plancher de la bouche.

(1) Nous n'envisagerons pas dans cette étude nécessairement sommaire les lésions du nerf optique, des nerfs moteurs de l'œil, ni du nerf auditif.
(2) André Thomas, Paralysies multiples des nerfs crâniens. *Société de Neurologie*, 1er juillet 1915.
(3) H. Morestin, *Société de Chirurgie de Paris*, 23 juin 1915, 30 juin 1915, 5 janvier 1916.
(4) Collet, *Lyon Médical*, avril 1915.
(5) Maurice Vernet (de Lyon), *Société Médicale des Hôpitaux*, 18 février 1916.

Par son rameau *lingual*, qui s'anastomose avec la corde du tympan (branche du facial) il donne la sensibilité à la moitié antérieure de la face dorsale de la langue.

Il faudra donc explorer attentivement tous ces territoires au cas où le projectile a pu traverser des régions où cheminent les branches du trijumeau.

Lorsque le nerf *maxillaire inférieur* a pu être lésé, il faudra explorer les muscles masticateurs. Faire serrer et desserer les dents au malade et pendant ce temps palper les massêters des deux côtés ainsi que les temporaux ; lui faire exécuter ensuite des mouvements de la mâchoire inférieure (élévation, propulsion, rétropulsion, diduction ou mouvements de latéralité). En cas de paralysie de tous les muscles masticateurs d'un côté, on observe par la simple inspection un transport en masse de la mâchoire inférieure vers le côté sain.

La paralysie des muscles masticateurs n'est pas très fréquente. La plupart du temps il s'agit de l'atteinte d'un ou plusieurs rameaux des branches terminales sensitives du trijumeau, atteinte se traduisant par une plaque d'anesthésie ou d'hypoesthésie. Parfois il peut y avoir de l'hyperesthésie douloureuse.

On a vu également l'apparition d'une plaque de pelade dans une de ces zones hyperesthésiques à la suite d'une lésion du trijumeau et des branches auriculaire et mastoïdienne du plexus cervical superficiel. L'atteinte paralytique et irritative du nerf dentaire inférieur a pu jouer un rôle dans la pathogénie de cet accident par voie réflexe (André Thomas).

M. A. Thomas rapporte en outre à une lésion du nerf lingual ou de la corde du tympan l'existence de troubles vasomoteurs sur la moitié de la langue correspondant au côté lésé. Ces troubles vasomoteurs consistent en une pâleur de la muqueuse linguale, une vascularisation moins riche de la face inférieure de la langue, où la veine ranine apparaît moins volumineuse que celle du côté sain.

En dehors des troubles de la sensibilité générale, *la sensibilité gustative* peut aussi être intéressée au cours d'une lésion du trijumeau. Il ne faudra donc pas oublier de la rechercher sur le segment antérieur de la face dorsale de la langue.

Des lésions du trijumeau il faut rapprocher un syndrome «*sympathique*» que nous eûmes l'occasion d'observer avec M. Monbrun chez des blessés qui ont subi l'amputation du segment antérieur de l'œil à la suite de blessures de cet organe (1). Il n'est pas rare de voir survenir plusieurs semaines ou plusieurs mois à la suite d'une plaie de l'œil opérée et parfaitement guérie, un ensemble de troubles presque toujours identiques chez les différents sujets et ne variant que par leur intensité.

Ils consistent en des maux de tête localisés au vertex ou à la nuque, à point de départ nasal (racine du nez) quelquefois périorbitaire.

Ces douleurs sont plus ou moins continues, mais subissent en outre des crises paroxystiques, au cours desquelles apparaissent des troubles vasomoteurs caractérisés par une rougeur d'une moitié de la face ou de toute la face et du cou, avec bouffées de chaleur, angoisse, légers éblouissements.

Ces douleurs, que les blessés comparent à des coups de marteau, à des arrachements de chair, à des brûlures, sont augmentées ou provoquées par les mêmes circonstances que les douleurs causalgiques des blessures du médian ou du sciatique. La *chaleur* atmosphérique surtout, le bruit, la lumière, les émotions les exaspèrent.

Des troubles sécrétoires se voient parfois au cours des paroxysmes et consistent en une hypersécrétion sudorale de la face.

Il est curieux de noter l'existence de zones cutanées hyperalgésiques soit à la nuque soit le plus souvent au vertex, correspondant d'après les schémas de Head aux lésions du segment postérieur de l'œil.

Au niveau de ces zones les blessés ressentent soit des démangeaisons, soit des brûlures ou des picotements persistants et fort désagréables.

L'intensité de ces symptômes douloureux retentissent toujours sur l'état psychique du sujet qui devient inquiet, irritable, préoccupé uniquement de sa souffrance, exaspéré par-

(1) M. Monbrun et Mme Athanassio-Bénisty, *Société de Neurologie*, 4 mai 1916. *Revue Neurologique*, juin 1916, p. 906.

fois jusqu'à penser au suicide. Frappés de la ressemblance de ces phénomènes avec ceux que M. Henry Meige et nous, avons décrits dans les lésions du médian et du sciatique, nous avons cherché à nous rendre compte du point de départ.

M. Monbrun constata alors, chez tous ces blessés, l'existence d'un moignon où pouvaient être emprisonnés, irrités, le ganglion ophtalmique et ses branches afférentes et efférentes.

L'irritation du sympathique céphalique à ce niveau pourrait expliquer, croyons-nous, l'ensemble de ces troubles douloureux, vasomoteurs et sécrétoires.

L'amputation ultérieure du moignon n'a pas amené comme nous l'espérions une sédation importante des phénomènes douloureux et vasomoteurs.

Mais il serait désirable que l'énucléation totale de l'œil blessé soit effectuée dans tous les cas de plaies oculaires graves et dès le début, avant d'attendre l'explosion des troubles intenses et rebelles dont nous avons parlé.

NERF FACIAL

Le nerf facial est assez fréquemment lésé par les plaies de la région parotidienne ou les plaies de la joue. D'autre part, les blessures du crâne, notamment de la région temporo-frontale, s'accompagnent maintes fois de la paralysie des filets moteurs se rendant à l'orbiculaire des paupières ou au frontal.

Étant donnée la division du nerf en deux branches *temporo-faciale* et *cervico-faciale*, et les nombreuses ramifications qu'elles donnent pour les muscles peauciers de la face, les plaies localisées au facial inférieur, ou au facial supérieur voire même à quelques-uns de leurs filets terminaux s'expliquent aisément.

Mais il peut se faire qu'une lésion portant sur le tronc même du facial puisse donner lieu à une paralysie dissociée, incomplète du nerf, paralysie qui se localise de préférence sur les fibres du facial inférieur (1).

(1) E. J. Moure, Paralysies faciales de la guerre. *Presse Médicale,* 13 avril 1916.

M. Moure explique ce fait par l'hypothèse suivante. Le tronc du facial est composé de deux ordres de fibres : les unes superficielles se rendant aux muscles de la partie inférieure de la face, les autres occupant le centre et destinées au groupe

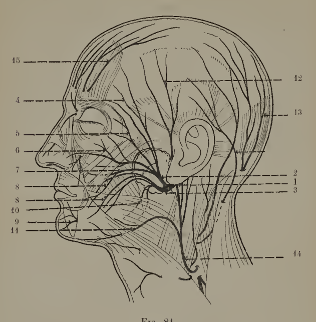


Fig. 81.

1. Nerf facial. — 2. Branche temporo-faciale. — 3. Br. cervico faciale. — 4. Rameaux frontaux. — 5. R. palpebraux. — 6. R. sous-orbitaires. — 7. R. buccaux supérieurs. — R. 8. buccaux inférieurs. — 9. R. mentonniers. — 10. R. cervicaux. — 11. B. cervicale transverse. — 12. Nerf auriculo-temporal. — 13. Nerf sus-occipital. — 14. Br. auriculaire. — 15. R. sus-orbitaires.

musculaire supérieur. Les premières, les plus sensibles, formeraient aux secondes, une véritable gaine et seraient, de ce fait, plus exposées aux irritations venues de l'extérieur.

Le diagnostic d'une paralysie totale ou partielle du facial est facile. L'aspect atone, figé, d'une moitié de la figure, la flaccidité de la joue, l'effacement des plis du front, du pli nasogénien, la déviation de la bouche, la chute de la paupière

inférieure, l'abaissement du sourcil, l'impossibilité de fermer l'œil du côté paralysé, au cas où le facial supérieur a été également intéressé, le transport du globe oculaire en haut et en dehors pendant les efforts d'occlusion de l'œil, sont autant de signes importants. L'asymétrie de la face s'exagère pendant les mouvements, quand le blessé parle, rit, fait des grimaces.

L'examen électrique répété à des intervalles plus ou moins espacés permettra de se rendre compte de l'intensité de la lésion et dans ces conditions on pourra envisager une intervention opératoire portant soit sur le nerf directement (Moure) soit une opération palliative sur les parties molles (froncement et fixation aux plans résistants. Morestin).

AUTRES NERFS CRANIENS

Le glossopharyngien est un nerf mixte; moteur pour le pharynx et le voile du palais, il donne la sensibilité au pharynx et à la langue.

Lorsqu'il est blessé, on peut observer l'un ou l'autre, ou les deux symptômes suivants: la *paralysie du constricteur du pharynx* et *l'altération du goût* (Collet, Maurice Vernet).

La paralysie du constricteur du pharynx se traduit par une difficulté de la déglutition pour les solides au niveau du pharynx inférieur, si bien que le blessé se trouve obligé de faciliter cette déglutition par l'ingestion de liquide.

En même temps, *le voile du palais* peut être intéressé. En cas de paralysie, une moitié du voile est immobilisée, et déviée vers le côté sain, avec regurgitation nasale des liquides et voix nasonnée. De plus la *paroi postérieure du pharynx* du côté malade présente un *mouvement de translation vers le côté sain* (Maurice Vernet).

L'*examen du goût* par comparaison avec le côté sain montre sur la partie postérieure de la langue une diminution ou une abolition de la perception de l'amer (quinine), une diminution ou un retard pour le salé, ou le sucré.

La sensibilité réflexe (réflexe nauséeux, réflexe du voile du

palais) et la sensibilité au contact du voile du palais et de la paroi postérieure du pharynx peuvent être diminuées ou abolies du côté atteint.

Le pneumogastrique. — Une lésion de ce nerf peut s'accompagner de troubles variés. Les plus constants et les plus caractéristiques sont les *troubles laryngés* et les *troubles cardiaques.*

Les premiers se traduisent par des altérations de la voix, qui est plus faible, bitonale, quelquefois sifflante.

A l'examen laryngoscopique on trouve la corde vocale du côté blessé, en *position intermédiaire,* cadavérique. Souvent la corde vocale du côté sain, par effort de compensation se porte au delà de la ligne médiane, au devant de la corde vocale paralysée.

Les *troubles cardiaques* se traduisent par une accélération du pouls. MM. O. Josué et Jean Heitz (1) attribuent à une irritation du nerf pneumogastrique, l'existence de crises extra-systoliques survenant après un exercice rapide ou fatigant, chez un blessé qu'ils ont observé, atteint au cou par une balle de shrapnell.

On peut rencontrer encore des accès de *toux convulsive* qui paraît due à une hyperesthésie pharyngo-laryngée par irritation du nerf.

Enfin, M. Vernet ajoute comme autre signe de la lésion du pneumogastrique, la douleur à la pression sur l'aile correspondante du cartilage thyroïde.

Le nerf spinal. — Ce nerf exclusivement moteur se divise peu après sa sortie du crâne, en deux branches terminales, une interne qui se jette immédiatement dans le pneumogastrique, constituant ainsi la racine motrice de ce nerf, l'autre externe destinée à l'innervation des muscles trapèze et sternocléido-mastoïdien.

Le spinal interne innerverait seul, les muscles du larynx et

(1) *Archives des maladies du cœur, des vaisseaux et du sang,* septembre 1915.

ceux du voile du palais, le nerf vague étant purement sensitif. Pour certains auteurs, c'est toujours le spinal qui est l'origine des nerfs cardiaques du vague. Les troubles laryngés et cardiaques étudiés précédemment seraient donc dus à la lésion des fibres du spinal contenues à l'intérieur du vague.

La lésion des fibres du spinal externe entraîne une paralysie des deux muscles trapèze et sternomastoïdien dont nous avons indiqué les manifestations, en étudiant les lésions du plexus cervical.

Le grand hypoglosse est un nerf purement moteur, il se distribue aux muscles de la langue, au muscle génio-hyoïdien et aux muscles sous-hyoïdiens. Il est assez fréquemment intéressé au niveau de la région sushyoïdienne, plus rarement dans l'espace latéro-pharyngien.

Sa lésion se traduit par une *hémiparésie de la langue*. La moitié correspondante de l'organe est réduite, ratatinée, sa pointe est déviée vers le côté paralysé.

Cette déviation augmente pendant les tentatives de projection au dehors. La muqueuse linguale est plissée en gros plis. A la palpation la moitié paralysée apparaît molle et flasque ; par l'examen électrique on constate une réaction de dégénérescence. Lorsque les deux nerfs hypoglosses ont été lésés par un projectile traversant d'un côté à l'autre la région sushyoïdienne, la langue est complètement paralysée. Elle est flasque et immobile ; le sujet ne peut tirer en arrière la pointe de la langue ni la projeter en avant, ni la soulever.

Le malade avale très difficilement sa salive, bave constamment et il est obligé de toujours avoir à la main un mouchoir pour s'essuyer. Il parle avec difficulté d'une voix pâteuse et scandée et se nourrit avec peine.

En cas de paralysie du nerf hypoglosse à la base du crâne, on peut observer en outre une paralysie appréciable avec troubles électriques, du muscle sterno-hyoïdien.

Le professeur Collet (de Lyon) dénomme *syndrome hémiplégique total* des quatre derniers nerfs, un ensemble de troubles dus à une lésion complète des nerfs des IXe, X^e, XIe

et XII[e] paires crâniennes, telle que peut la réaliser une plaie de la partie toute supérieure de l'espace latéropharyngien. Ce syndrome se traduit par les signes suivants : hémiplégie linguale, hémiplégie laryngée, paralysie unilatérale du trapèze, hémiplégie vélopalatine et pharyngée, avec en plus des troubles du goût, du rythme cardiaque et quelques troubles oculaires probablement dus à la participation du sympathique cervical.

Ce syndrome constituerait ainsi un nouveau type d'*hémiplégie laryngée associée* à côté de l'hémiplégie laryngée pure, du syndrôme d'Avellis (larynx, voile du palais), du syndrome de Schmidt (larynx, voile du palais, trapèze), du syndrome de Jackson (larynx, voile du palais et langue) et du syndrôme de Tapia (larynx, langue).

SYMPATHIQUE CERVICAL

Souvent associées à des blessures du plexus brachial, les lésions du sympathique cervical par plaies de guerre peuvent s'observer aussi isolément [1].

Ces lésions retentissent d'une façon toute particulière sur l'organe de la vision. Les symptômes oculaires sont les suivants : *myosis plus ou moins considérable du côté atteint, enfoncement du globe oculaire, diminution de la fente palpébrale.*

La fonction visuelle ne paraît pas influencée par la lésion sympathique. Dans les quatre cas réunis par M. Couteaud, l'acuité visuelle était normale, sans aucun trouble de l'accommodation, aucune modification des membranes ni des milieux.

En dehors des phénomènes oculaires, on peut observer une vasodilatation de la joue du côté atteint qui est plus chaude et plus rouge. Plus rarement on peut voir une diminution de la salivation.

(1) Couteaud, *Société de chirurgie*, 9 février 1915.

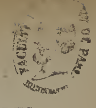


TABLE DES MATIÈRES

CHARTRES — IMPRIMERIE DURAND, RUE FULBERT.

Vient de paraître :

Une fiche du format 22 × 26 (tirée sur papier transparent) :

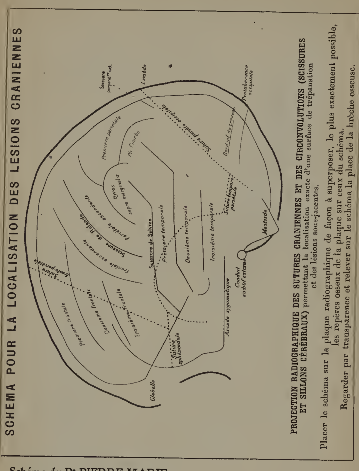


Schéma du Pr PIERRE MARIE, FOIX ET BERTRAND.

Prix : 1 fr. la douzaine.

